



ACTA DE MEMORIA DE GRADO

Hoy, **20 de julio de 2011**, siendo las 11:00 a.m., reunidos en el Departamento de Pedagogía y Didáctica, Edificio D, Tercer Piso, Facultad de Humanidades y Educación, los profesores **Wilmer López (Tutor)**, **Argelia Ferrer** y **Ricardo R. Contreras**, designados por el Consejo de la Escuela de Educación para conocer la Memoria de Grado titulada:

**“ROL DE LA MUJER EN EL DESARROLLO DE LAS CIENCIAS
ESTUDIO DE LA PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD ACADEMICA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES”**

presentada por la Bachiller

EIMAR DEL CARMEN PÉREZ PEÑA, C.I.: 18.046.625

en un todo de acuerdo con lo expuesto en el Artículo 25 del Reglamento de Memorias de Grado vigente y una vez cumplida la exposición pública del trabajo, este Jurado acordó unánimemente otorgar la siguiente calificación:

**VEINTE (20) PUNTOS
MENCION PUBLICACIÓN**

En consecuencia, el Bachiller ha cumplido con todos los requisitos para optar al título de **Licenciada en Educación Mención Ciencias Físico-Naturales**.

FIRMA DEL JURADO

Argelia Ferrer

Prof. Argelia Ferrer

Ricardo R. Contreras

Prof. Ricardo R. Contreras

Wilmer López

**Prof. Wilmer López
TUTOR**





Universidad de Los Andes

Facultad de Humanidades y Educación

Escuela de Educación

Licenciatura en Educación Mención Ciencias Físico - Naturales

ROL DE LA MUJER EN EL DESARROLLO DE LAS CIENCIAS.

**(Estudio de la Percepción de la Comunidad Académica de la Facultad de
Ciencias de la Universidad de los Andes)**

Memoria de Grado para optar al título de Licenciado en Educación Mención
Ciencias Físico - Naturales

Mérida, Julio de 2011.



Universidad de Los Andes

Facultad de Humanidades y Educación

Escuela de Educación

Licenciatura en Educación Mención Ciencias Físico - Naturales

ROL DE LA MUJER EN EL DESARROLLO DE LAS CIENCIA

(Estudio de la Percepción de la Comunidad Académica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de los Andes)

Autor:

Br. Pérez P, Eimar Del C..

C.I: V- 18046625

Tutor:

M.SC. Wilmer López.

Mérida, Julio de 2011

AGRADECIMIENTOS

En este momento tan especial deseo de corazón dar las gracias a todas aquellas personas que forman parte o contribuyeron al logro de este trabajo.

A DIOS Todopoderoso por darme salud, por permitir compartir este momento con mis seres queridos.

A La Universidad de Los Andes, por permitirme desarrollarme y formarme una profesional.

A la Facultad de Humanidades y Educación, Por brindarme ese calor de hogar y abrir sus puertas para mi formación profesional.

A la Licenciatura en Educación mención Ciencias Físico- Naturales, carrera que abre las puertas para muchas personas

A mis compañeras y grandes amigos Rosangela, Orlando, Lorena, Yerika, Saiby, Elaine, Norelis, Paoli, Joreny, Karla, Alba Rincón, Yusmeli, Moraima, Marybel por apoyarme y avanzar en este logro tan importante.

A mi Tutor MSC Wilmer López quien me ayudo con este trabajo, gracias por despertar el interés y aportar su grano de arena para el desarrollo de esta investigación

A los profesores Ivon Rivera, Tulio Carrillo, Rebeca Rivas, José Escalona Ricardo Contreras, Patricia Rosenswieg, Luisana Avilán, Argelia Ferrer y Daniel Morales por colaborar y estar siempre dispuesto a ayudar, y en especial por colaborar en este trabajo.

A la Licda. Maribel Bencomo y Dayana Leal por su apoyo y ayuda en el desarrollo de este trabajó.

A mis estudiantes que han sido mi motivo para lograr ser una docente y a mis colegas del colegio RAU.

Y por último a mis padres, hermanos, tíos, sobrinos y abuelos, quienes deben estar muy orgullosos de cada uno de mis logros.

A todos Muchas Gracias.

DEDICATORIA

Dedicado especialmente:

A Dios todo poderoso por permitirme a la vida, y más aun por alcanzar con trabajo y esfuerzo el éxito de esta nueva meta.

A mis padres: **Víctor Pérez y María Josefina Peña** que son la fuente de inspiración para lograr esta meta y apoyarme en cada momento de mi vida **LOS AMO**.

A mis hermanos por estar siempre presente y darme esa mano amiga para alcanzar el éxito.

A mis tías, primas, abuelos y sobrinas, esta meta cumplida fuente de trabajo y ejemplo de que si se quiere se puede.

INDICE GENERAL

	Pp.
AGRADECIMIENTOS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
INDICE DE CONTENIDO.....	v
INDICE DE TABLAS.....	vii
RESUMEN.....	viii
INTRODUCCION.....	1
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Objetivos de la Investigación.....	5
1.2.1 Objetivo General.....	5
1.2.2 Objetivos Específicos.....	5
1.3 Justificación de la Investigación.....	5
CAPITULO II. MARCO TEORICO	
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	8
2.2 Bases Teóricas.....	13
2.2.1 La enseñanza de las ciencias.....	13
2.2.2 Historia de las ciencias.....	15
2.2.3Mujeres destacadas en la historia de las ciencias.....	16
CAPITULO III. MARCO METODOLOGICO	
3.1 Paradigma Base.....	35
3.2 Tipo de investigación.....	35
3.3 Diseño de la investigación.....	36
3.3 Población y Muestra (Participantes).....	36
3.4 Validez y Confiabilidad.....	37
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	38

CAPITULO IV

DIAGNOSTICO Y ANALISIS

4.1 Encuestas aplicadas a estudiantes de Ciencias de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes.....	39
4.2 Entrevistas aplicadas a diversos profesores de la Universidad de Los Andes relacionados con el ámbito de la Ciencia.....	73
4.3 Entrevistas aplicadas a mujeres científicas que han hecho vida en el campo de las Ciencias en la Universidad de Los Andes.	94

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.....	111
Recomendaciones.....	112

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	113
--	------------

ANEXOS	116
---------------	------------

Validez de los instrumentos de recolección de datos

Encuestas aplicadas a los estudiantes y profesores de la Facultad de Ciencias

INDICE DE TABLAS

	Pp.
Tabla 1. Resultados referidos al Ítem 1. En relación al desarrollo de las Ciencias Básicas ¿Puede mencionar algunos personajes destacados y destacadas en ellas?	40
Tabla 2. Frecuencia de los científicos mencionados por estudiantes en el Ítem 1	46
Tabla 3. Resultados referidos al Ítem 2. ¿Conoce usted el nombre de alguna mujer que se haya destacado en el campo científico?	48
Tabla 4 Categorías y Frecuencias de los resultados referidos al Ítem 2. ¿Conoce usted el nombre de alguna mujer que se haya destacado en el campo científico?	50
Tabla 5. Mujeres destacadas en el campo científico	50
Tabla 6. Resultados referidos al Ítem 3. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género?	52
Tabla 7. Frecuencia de respuestas referidas al Ítem 3.	59
Tabla 8. Respuestas referidas al Ítem 4. En su opinión, ¿cuál es el estado Actual en Venezuela del acceso de la mujer en la Investigación Científica?	61
Tabla 9. Respuestas del Ítem 5. En relación al rol de la mujer en el Desarrollo científico, ¿Tiene Usted algún comentario que añadir?	69
Tabla 10. Respuestas referidas al Ítem 1. ¿Ha existido sesgo sexista en la ciencia?	74
Tabla 11. Respuestas referidas al Ítem 2. ¿Cuál ha sido el papel desempeñado por la mujer en el desarrollo de la ciencia a través de la historia?	80
Tabla 12. Respuestas referidas al Ítem 3. ¿Qué mujeres científicas destacadas, podrías mencionar? ¿Cuáles han sido sus aportes?	82
Tabla 13. Respuestas referidas al Ítem 4. ¿Cómo ha sido el desempeño de las mujeres en el desarrollo de las Ciencias en Venezuela?	84
Tabla 14. Respuestas referidas al Ítem 5. ¿Qué mujeres venezolanas, destacadas en el campo de la Ciencia, podría mencionarnos? ¿Cuáles han sido sus aportes?	87
Tabla 15. Respuestas referidas al Ítem 6. ¿Cómo se puede incorporar los aportes de la mujer a la Ciencia y de su historia en las aulas de clases?	89
Tabla 16. Respuestas referidas al Ítem 7. ¿Tiene algún otro aspecto relacionado con el papel de la mujer en el desarrollo de la Ciencia o alguna sugerencia?	92



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA
MENCION CIENCIAS FÍSICO – NATURALES

Rol de la Mujer en el Desarrollo de las Ciencias.

(Estudio de la Percepción de la Comunidad Académica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de los Andes).

Autor: Eimar Perez

RESUMEN

El presente trabajo, relacionado con el rol de la mujer en el desarrollo de la ciencia, estuvo centrado en poner de manifiesto la presencia de las mujeres en la historia de la ciencia, a pesar de los obstáculos, la invisibilidad, incompreensión y desconsideración para con las mismas, en el trayecto de dicha historia, para recuperar del olvido, el papel y las contribuciones de mujeres que han sido silenciadas por la historia tradicional. A tal efecto, se planteó como objetivo principal analizar el rol de la mujer en el desarrollo de las ciencias, mediante la percepción de la comunidad Académica de la Facultad de ciencias de la universidad de los Andes a través de un enfoque metodológico que se circunscribió dentro del paradigma interpretativo y bajo el apoyo de una investigación de campo de carácter descriptivo y exploratorio, en el cual se aplicaron instrumentos tales como diagnósticos, encuestas y entrevistas personales a una población de participantes constituida por 93 por estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes que están ubicados al menos en el sexto semestre de la carrera respectiva. A su vez, se entrevistaron cinco (05) profesores de la Universidad de los Andes, versados en el rol de la mujer en el desarrollo de la ciencia. La información recolectada a través del cuestionario y entrevista semiestructurada demuestra que a pesar del creciente interés mostrado, aún puede observarse que dicho propósito no ha sido alcanzado. Si bien es cierto que motivado al tardío acceso de las mujeres en la Ciencia comparado con los hombres, a pesar que la presencia de las mismas es menor que la de los hombres y muestran niveles bajos de participación, existen suficientes mujeres que podrían ser nombradas a la par de algunos hombres famosos en la historia de la ciencia. Dentro de este panorama general, la situación de las mujeres dedicadas a la ciencia presenta rasgos comunes. Si bien su participación ha ido en aumento, siguen concentradas en algunas ramas y subrepresentadas en otras. En el trascurso de su vida profesional enfrentan obstáculos y dificultades específicas, que obedecen tanto a factores intrínsecos de los modelos y prácticas característicos de las instituciones científicas, como a condicionantes socioculturales que limitan el pleno desarrollo del conjunto de las mujeres, entre los que resaltan la persistencia de la delegación de los tradicionales roles domésticos y de cuidado familiar. Como resultado, persisten situaciones de discriminación laboral, que se expresa en su desempeño en tareas y cargos de menor jerarquía, y en que su presencia es minoritaria en los niveles de decisión. De ahí que no puede dilatarse la adopción de medidas que promuevan el ingreso de las mujeres a estos campos, el fortalecimiento de las que ya se desempeñan en ellos, y la toma de conciencia de su situación como colectivo dentro de su campo de acción.

Palabras claves: rol de la mujer, historia de las ciencias, discriminación, obstáculos y dificultades.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, el ser humano ha sido espectador y partícipe de parte de las discriminaciones sufridas en diversos ámbitos de la sociedad. Tales discriminaciones pueden ser de tipo racial, religioso, económico o por ejemplo, el caso que nos atañe, por género. En el campo de las ciencias, específicamente en las ciencias naturales (Física, Química, Biología) y en la Matemática, la discriminación de género ha dejado su huella, omitiendo los aportes que las mujeres han realizado durante el desarrollo de las mismas. Por tal motivo, es necesario detectar y corregir dicha situación en la historia de la ciencia.

En general, se cree que a lo largo de la historia de la ciencia, las mujeres estuvieron siempre alejadas de la construcción del conocimiento, y que su participación se produjo de forma tardía en los últimos siglos o que las científicas existieron únicamente en casos excepcionales. Sin embargo, los acontecimientos parecen haber evolucionado de forma distinta (Álvarez, Nuño y Solsona, 2003).

Al respecto, (Álvarez, Nuño y Solsona, 2003), señalan que en una primera aproximación a la historia de la Filosofía —hecha con el deseo de encontrar las huellas dejadas por las mujeres—, indica que se pueden identificar la presencia de filósofas en las escuelas griegas, así como también en la tradición alquimista, en la medicina, en la preparación de medicamentos, y en las escuelas artesanales, especialmente antes de la llamada Revolución Científica, época durante la cual, a pesar de las dificultades sociales, se observó también la destacada participación de mujeres.

Por tal motivo, el presente trabajo de investigación plantea hacer presente a las mujeres en la historia de la ciencia, resaltando los obstáculos superados, el tema de la invisibilidad, la incompreensión y la desconsideración, para recuperar del olvido el papel y las contribuciones de todas aquellas mujeres que han sido silenciadas por la historia tradicional.

En atención a la importancia que reviste este tema, se plantea realizar una investigación descriptiva como una de las diversas tipologías del enfoque cualitativo, estructurada de la siguiente forma:

En el **Capítulo I**, se presenta el planteamiento del problema, en el que se hace referencia a la invisibilidad de las mujeres en la historia de la ciencia, la justificación de la investigación y los objetivos trazados para dar a conocer el rol de las mismas en el desarrollo de las ciencias.

En el **Capítulo II**, se reseñan algunos antecedentes constituidos por estudios de género en el campo de la ciencia, y la fundamentación teórica que sirven de soporte a la investigación, es decir, la descripción de las contribuciones realizadas por diversas mujeres en las diferentes áreas de la Ciencia.

En el **Capítulo III**, se explica la metodología empleada en esta investigación: el tipo de paradigma, tipo de investigación, diseño de investigación, validez de los instrumentos, se describen los participantes y las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En el **Capítulo IV**, se presentará y analizará la información recolectada durante el diagnóstico, que se aplicará relacionando con la información que poseen estudiantes y docentes universitarios sobre el rol de la mujer en la ciencia, así como la información obtenida a partir de algunas mujeres científicas que han hecho vida en el campo de las ciencias en la Universidad de Los Andes.

Por último, en el **Capítulo V** se presentaran las conclusiones y recomendaciones que surgieron a partir de la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

En este apartado se presenta la ausencia del papel de la mujer en la ciencia y en la historia de la ciencia como problema de la investigación, la justificación de la investigación y los objetivos planteados.

1.1 Planteamiento del Problema

Se tiene conocimiento que a lo largo de la historia antigua, en la Edad Media y en todo el mundo, las mujeres tenían prohibido el acceso a las universidades. En consecuencia, parte de su formación académica la adquirían en los conventos y en los círculos elitistas, destinados a la nobleza. Posteriormente, en el siglo XIX, esta situación comenzó a cambiar y las mujeres en muchos países empezaron a incorporarse a las universidades, pero, generalmente, en áreas que se suponían propias de los roles sociales femeninos (Estrada y Flores, 2010).

De esta manera, gracias a las luchas heroicas de las mujeres por acceder a las universidades, se fundaron colegios universitarios femeninos, comenzando a ofrecerse educación científica a las mujeres, pero no con la finalidad de ofrecer igualdad de oportunidades con respecto a los hombres educados, sino con la idea que *“las mujeres educadas podrían criar unos hijos mejores”* (Harding, 1996: 54). Al respecto, como consecuencia del ingreso de mujeres a las universidades, el avance, la penetración y extensión de las ideas feministas, adquirieron relevancia en todos los aspectos de la cultura contemporánea, observándose que en la Literatura, la Sociología y la Historia, la inclusión de las mismas no presentó tanta resistencia comparado con la inclusión femenina en el campo de las ciencias naturales.

Específicamente, en el caso de las mujeres, éstas han sido excluidas de la historia y del quehacer científico de un modo más sistemático que de cualquier otra actividad,

exceptuando las acciones bélicas (Harding, 1996). Por ello, cuando se habla de mujeres y ciencia, la reacción inmediata es la de indicar la poca presencia de éstas en el desarrollo de la ciencia. En consecuencia, un examen poco riguroso de la historia de la ciencia induciría a pensar que la mujer ha estado ausente del desarrollo de esta actividad a lo largo de la historia; sin embargo, documentación sobre mujeres como Hipatía, Hildegarda de Bingen, Madame de Châtelet, y otras mujeres científicas, desmienten esta afirmación (Pérez, s/f, a).

Bajo este contexto, el debate sobre la escasez de mujeres en la ciencia fue provocado a partir de un estudio sueco mediante el cual se descubrió que existen tendencias de género en la concesión de premios (Lane, 1999). Dichos estudios indican que aquellas mujeres que permanecen en la ciencia afrontan la discriminación, con empleos más precarios y con subvenciones inferiores a sus colegas masculinos, situación observada en el transcurso de la historia de la ciencia.

En relación a lo planteado anteriormente, es importante destacar además, que durante el siglo pasado, sólo se otorgaron once (11) premios Nobel en Ciencias Naturales y Medicina a mujeres (Premios Nobel, citado en Waksman, 2005). Así mismo, se encuentran casos documentados de mujeres científicas exitosas en siglos anteriores, cuyo éxito se medían de forma desigual con el de los hombres.

Dicha invisibilidad de las mujeres en la ciencia, incide en la ideología y la concepción que los estudiantes y las personas en general, poseen acerca de la actividad científica y por tanto, en las implicaciones sociales que acarrearán: la concepción en la que se considera que la historia de la ciencia la han hecho los grandes hombres, sin tomar en cuenta el papel de las mujeres en la tarea científica. De allí la importancia de “*devolver las mujeres a la historia y devolver nuestra historia a las mujeres*” (Kelly, 1984, citado en Pérez, 1992: 4).

De acuerdo a lo antes planteado, surgen ciertas interrogantes:

- ¿Poseen los estudiantes y profesores universitarios una concepción sexista acerca de los personajes que han intervenido en el desarrollo de las ciencias?
- ¿Cuál ha sido el rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias?

- ¿Qué mujeres han contribuido con el desarrollo de las Ciencias en la Universidad de Los Andes?

1.2 Objetivos de la Investigación.

1.2.1 Objetivo General

- ❖ Analizar el rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias, estudiando la percepción de la comunidad académica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de los Andes.

1.2.2 Objetivos Específicos

- ❖ Determinar la concepción que poseen los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes, acerca del rol de la mujer en el desarrollo de las ciencias.
- ❖ Determinar la concepción que poseen los profesores de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes, sobre el papel de la mujer en el desarrollo de las Ciencias.
- ❖ Apreciar los elementos sexistas presentes en el desarrollo de las Ciencias en la Universidad de Los Andes.
- ❖ Destacar los aportes de la mujer científica universitaria en el desarrollo de las ciencias en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes.

1.3 Justificación de la Investigación

Muchas veces la preocupación del profesor ha sido cubrir el programa de una materia, que los alumnos conozcan fechas de ciertos acontecimientos o que aprendan aspectos biográficos de personajes importantes. Ante esta situación, quizás la actitud de los alumnos ha sido: ¿qué tiene que ver con nosotros Descartes o la Revolución Científica? Por otro lado, y específicamente con respecto a la historia, la misma se

concibe como algo ajeno al sujeto que la estudia, como un proceso que realizan ciertos grandes hombres, como la descripción de hechos, fechas, lugares y nombres, “*como un pasado remoto e inerte que ha dejado de existir*” (Arredondo, Palencia y Pico, 2000: 21). Sin embargo, la historia y el aprendizaje de la misma es más que eso: es objetiva en cuanto a ciencia y subjetiva en cuanto a conciencia.

En el ámbito de las Ciencias Naturales y la Matemática, la historia de la ciencia es considerada como “*una actividad que tiene en cuenta la historia, la Filosofía y las implicaciones sociales de las actividades científicas*” (Pérez, 1992: 25); es decir, ayuda a entender cómo la ciencia y la tecnología contribuyen a la sociedad y al mundo de las ideas, mostrando a su vez, según señala Pérez, cómo el conocimiento científico está sometido a cambios, a la luz de nueva evidencia y razonamiento, y cómo una ciencia no siempre está libre de valoraciones ideológicas, tal como es el caso del papel de la mujer en el desarrollo de la ciencia.

Dicho olvido del papel de la mujer en la historia de la ciencia, da la impresión que las mujeres han ejercido otro papel distinto o ajeno al desarrollo de las ciencias. Por tal motivo, esta investigación se justifica ante la necesidad de promover discusión acerca de la participación de las mujeres en la historia de la ciencia, para disipar la idea de considerar que la ciencia es cosa exclusivamente de hombres.

Al respecto, la presencia de las mujeres desde los orígenes de las tradiciones, han ido confluyendo a lo largo de los siglos en la construcción del pensamiento científico, por lo cual es de interés para el profesorado de ciencias experimentales, de historia de la ciencia, de filosofía o de cualquier materia relacionada con las anteriores, conocer que la inclusión de la presencia femenina en la historia de la ciencia, permite suministrar ejemplos de mujeres que participaron en las distintas tradiciones anteriores a la ciencia actual. De manera que dicha divulgación y promoción de la participación de la mujer en el terreno de la ciencia, pueda contribuir a un mayor entendimiento de la historia del avance de la ciencia, para entender el contexto en donde se han desarrollado un gran número de conceptos científicos, que constituyen la base del desarrollo tecnológico de hoy en día.

Así mismo, las acciones para solventar la situación planteada anteriormente, puede tomarse en diferentes niveles y, según los expertos, la forma más efectiva consiste en la educación. Por tal motivo, en diversos países e instituciones se han promovido o se están llevando a cabo acciones para conseguir la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres en el terreno de la ciencia.

Por tal razón, una acción importante para descubrir el problema de la discriminación y el olvido del papel de la mujer en la ciencia, es la difusión y el reconocimiento público del aporte de mujeres notables al desarrollo del pensamiento y de las ciencias, reescribiendo parte de la historia de la ciencia, justificando con ello la importancia de la realización de este trabajo de investigación, permitirá indagar sobre la integración de la mujer en el desarrollo de las ciencias, donde no ha sido tomada en cuenta anteriormente en las investigaciones científicas ya realizadas en la historia de la ciencia en la humanidad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presentan algunos antecedentes de esta investigación, así como también elementos del marco teórico en el cual se sustenta el presente trabajo.

2.1 Antecedentes de la Investigación.

Los estudios sobre las mujeres y las ciencias son diversos y abordan tres tipos de cuestiones: pedagógicas, sociológicas y epistemológicas. En las investigaciones pedagógicas se analiza cómo se enseñan los contenidos curriculares de ciencias desde la escuela y las formas de motivar el estudio de las niñas y mujeres en las ciencias, ante la necesidad de proveer modelos femeninos a aquellas que quieren estudiar o dedicarse a la ciencia (Álvarez et al, 2003). En este sentido, el interés por la interacción entre género y ciencia, surge de investigaciones en las que reportan el escaso número de mujeres conocidas a lo largo de la historia de las ciencias y sobre las barreras sociales que han obstaculizado el acceso de las mujeres a la ciencia y la tecnología.

Al respecto, Álvarez et al (2003), en su trabajo titulado “*Las científicas y su historia en el aula*”, muestran el papel desempeñado por las mujeres que han trabajado en el desarrollo de las ciencias en otras épocas y condiciones sociales, o en la actualidad, con la finalidad de reforzar el autoestima de las alumnas en el proceso de aprendizaje y poder estimularlas para la elección o continuidad de estudios de ciencias experimentales, posibilitando que los y las aprendices, perciban mejor la igualdad de mujeres y varones en la ciencia, facilitando el trabajo del profesorado preocupado por la integración de la perspectiva de género en el aula.

Este trabajo es de gran importancia para la presente investigación, debido a que recopila información preponderante, entre la cual destaca: un enfoque general de la coeducación en las ciencias experimentales, abordando el aporte de las mujeres en la

construcción de la historia de la ciencia, como también en aquellas tareas que le han sido encomendadas o que le ha tocado desempeñar desde hace siglos, tales como la alimentación o el cuidado de las personas.

Adicionalmente, las autoras han prestado especial atención al siglo XX, tomando en cuenta el gran desarrollo de la actividad científica y técnica de los últimos cien años, y ponen de manifiesto que han existido aportaciones importantes a la ciencia realizadas por mujeres diferentes de Marie Sklodowska Curie, que es prácticamente la única figura femenina que aparece en los manuales y libros de texto. Bajo esta premisa, se abordan la presencia y participación activa de las mujeres en las escuelas filosóficas y en la época de la alquimia; examinando figuras de mujeres como María la Judía, Hipatia de Alejandría o Hildegarda de Bingen.

Unido a esto, se presentan y analizan *el papel de las mujeres en el nacimiento y consolidación de la ciencia moderna*, en los siglos XVII y XVIII, época en la cual, con la institucionalización de la ciencia, las mujeres son relegadas de nuevo al ámbito privado-doméstico, mediante la prohibición explícita o implícita de su acceso a las instituciones científicas de toda índole, examinando las figuras de mujeres notables como Madame du Châtelet, Laura Bassi, Elizabeth Fulhame, Anne Finch Conway o Mary Somerville.

Por último, se ocupan de las aportaciones de aquellas mujeres que han trabajado en ciencia nuclear, mostrando que en cada uno de los descubrimientos que se han producido, desde finales del siglo XIX hasta mediados del siglo XX, ha habido contribuciones relevantes de científicas; así como también recopilan información sobre las científicas que han sido galardonadas con Premios Nobel de Física y Química, señalando el incremento de la actividad científica en el siglo XX y la incorporación de las mujeres en ella, haciendo hincapié en las figuras de aquellas que, aun mereciéndolo o trabajando con los científicos que lo recibieron, han quedado en el olvido, como Lise Meitner, por citar un ejemplo notable.

Por otro lado, respecto a la igualdad entre géneros e indicadores de ciencia en Iberoamérica, Vessuri y Canino (2004a), realizaron un estudio exploratorio con la finalidad de revisar el tema en el ámbito internacional, y el estado de las estadísticas

de género y ciencia en América Latina y el Caribe, así como posibles indicadores que permitan medir la variable género en un sistema de indicadores de ciencia, tecnología e innovación en la región. Para ello, plantean que la Organización de Estados Iberoamericanos (para la educación, la ciencia y la cultura: OEI), ha recabado información y analizado el estado de opinión y los valores predominantes en funcionarios/as, investigadores/as y académicos/as en posiciones de liderazgo en organismos de Ciencia y Tecnología, entorno a la desigualdad del género en esos campos; así como también su visión respecto de la necesidad de definir medidas concretas para alcanzar la equidad de mujeres y varones en ese campo.

En dicho proyecto de la OEI, según Vessuri y Canino (2004a), resume algunas de las propuestas metodológicas y resultados útiles para la medición de la ciencia bajo un enfoque de género, en el que participaron diferentes países: Argentina, Brasil, Costa Rica, Cuba, Ecuador, México, Paraguay, Uruguay y Venezuela. Así mismo, indican que la profundidad y generalidad de los datos empleados en estos estudios, dependió de la disponibilidad de la información, a la cual se accedió con dificultad.

En general se reportó un incremento significativo en la incorporación de la mujer a la educación en general y en el nivel superior en particular, especialmente en aquellas áreas de conocimiento no consideradas como “típicamente femeninas”, sin embargo a nivel de postgrado la concentración mayor se da en el nivel de especialización siendo relativamente poca la incursión femenina en el nivel de doctorado... Las carreras técnicas como las ingenierías gozan de mayor prestigio relativo que las humanidades y sociales. Las mujeres están más concentradas en las áreas de menor prestigio social y no vinculadas directamente con el poder, como la educación, llegando a ser abrumadora en enfermería y trabajo social. A mayor prestigio de la actividad menor presencia femenina.

El promedio de egresadas en la licenciatura para la región está en alrededor del 60%; todas las carreras exceptuando física, matemática, ingeniería y agronomía con sus particularidades en algunos países... Las mujeres tienen mucho menos acceso a puestos directivos y aquellos en los que tienen mayor participación, están asociados con roles convencionalmente femeninos. Existen estereotipos sobre algunas áreas de conocimiento que se perciben como femeninas o masculinas según la creencia en habilidades naturales según el género, que facilitan u obstaculizan la incursión en una determinada disciplina. (p.28).

Esta investigación es importante ya que nos permite dar un enfoque con respecto a la desigualdad de género y algunas medidas para alcanzar la equidad de mujeres y

hombres con respecto a la poca integración que tienen el grupo femenino a las universidades y al entorno social.

Posteriormente, Vessuri y Canino (2004b), en el Proyecto Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género - GENTEC – UNESCO, el cual consiste en un informe comparativo regional e informes nacionales de Argentina, Brasil, Costa Rica, España, México, Paraguay, Uruguay y Venezuela, presentan un estudio sobre la participación de las mujeres en las actividades científicas y tecnológicas de Venezuela, examinando la presencia femenina en las instancias de poder de las instituciones de ejecución o de gestión de la investigación, la elaboración de estrategias institucionales, cargos de responsabilidad política en instancias gubernamentales o instancias administrativas. Específicamente, incluyen el estudio la educación superior, diferenciando sus niveles de grado, maestría y doctorado y se considera el escalafón docente y la investigación. Vessuri y Canino (2004b), indican que en Venezuela no hay carreras que sean exclusivamente masculinas, se aprecia una mayor libertad en la escogencia de carreras que en el pasado y que en otros países; y tampoco se encontraron elementos relacionados con una supuesta menor capacidad de las mujeres para estudiar carreras científicas o técnicas.

Respecto a los egresados y egresadas del nivel superior, se gradúa una proporción mayor de mujeres que de varones, y una proporción también muy elevada de mujeres hace estudios de educación superior, lo que parece indicar que la política de igualdad de oportunidades debiera enfocarse en las ingenierías para incrementar el número de mujeres en algunas carreras, al mismo tiempo que pudiera pensarse en incentivos que contribuyan a reequilibrar los números en otras disciplinas que han pasado a ser prácticamente femeninas.

Una proporción también muy elevada de mujeres hace estudios de postgrado, lo que refleja su interés de desarrollarse plenamente como personas y participar en mercados de trabajo profesionales. En correspondencia con esta presencia femenina en los niveles de postgrado, se encuentra un número considerable de mujeres empleadas en la docencia dentro del sistema de educación superior, confirmando el hecho que no encuentran las puertas cerradas para ellas en ese ámbito. Sin embargo, se observa,

una menor presencia de mujeres en las posiciones de mayor poder en el ámbito académico, donde todavía queda un margen considerable para el aumento de la participación de la mujer en los puestos de poder, en las estructuras de mando a los niveles más altos del medio académico.

En la segunda parte Vessuri y Canino (2004b), plantean que a diferencia de la población que hace estudios de educación superior y de postgrado, la proporción de mujeres activas en investigación, especialmente a medida que se avanza a los niveles superiores, que exigen un mayor compromiso con la carrera y una mayor productividad, disminuye. Esto es válido en las cinco áreas de conocimiento que reconocía el Sistema de Provisión al Investigador (SPI, transformado en la actualidad en el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: ONCTI), inclusive en las ciencias sociales donde en los primeros niveles de la carrera predominan ampliamente las mujeres.

En centros de investigación como el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) y el Instituto de Tecnología Venezolana para el Petróleo (INTEVEP), las mujeres son aproximadamente el 30% de la población de investigadores. En las universidades, el personal que hace investigación de manera continua y sistemática es un porcentaje muy pequeño dentro de la población académica total. En vista que el número de mujeres que hacen la carrera científica y técnica y que obtienen buenas calificaciones es mucho mayor que el que se encuentra en carreras de investigación, plantean explorar en el futuro el porqué las mujeres encuentran más obstáculos para hacer una carrera de investigación.

En conclusión, pese a los progresos notables, Vessuri y Canino (2004, b), señalan que en Venezuela todavía se observa inequidad de género en muchas áreas del quehacer público, motivo por el cual este trabajo es importante para la presente investigación, debido a que presentan estadísticas que sirven para justificar la introducción de las mujeres en la historia de las ciencias, facilitando con ello modelos femeninos que impulsen la participación de las mujeres en este campo del saber.

2.2 Bases Teóricas.

Las bases teóricas de la investigación son: la enseñanza de las ciencias, historia de la ciencia y mujeres destacadas en la historia de la ciencia,

2.2.1. La Enseñanza de las Ciencias

Las Ciencias se han considerado como el camino ideal del intelecto humano (Chávez, 2004); por tal motivo, en este mundo cada vez más tecnológico, saber ciencia es un prerrequisito. De esta manera, la educación científica puede ser vista como una *“herramienta de la sociedad”*; sin embargo, se ha observado cierta discriminación de algunos estudiantes, a menudo provenientes de contextos específicos (mujeres, minorías o aquellos en desventaja económica)”. (Wolff-Michael, 2002: 196) En este sentido, según la Fundación Venezolana para el Avance de la Ciencia (2008): *los estereotipos de sexo, raza y clase, han incidido en que la ciencia se reconozca como una actividad desarrollada al interior de grupos sociales específicos, por lo que la población no se reconoce en dicha práctica de conocimiento.*

En otro orden de ideas, en la enseñanza de las ciencias se han detectado dificultades a la hora de poner en marcha la construcción de sus conocimientos. De ahí la importancia sobre *“la toma de conciencia, por parte del educador, de sus convicciones sobre la naturaleza del conocimiento científico”* (Moreno y Waldegg, 1998: 422). Para ello, es importante saber cómo se genera el conocimiento científico, cuáles son sus relaciones entre el conocimiento y la realidad; así como también conocer sus distintas manifestaciones.

Por tal motivo, es preciso entonces, hacer una revisión epistemológica, es decir, estudiar la naturaleza del conocimiento científico y las circunstancias de su producción. Al respecto, en la enseñanza de las ciencias, según Fernández y colaboradores (2002), el estudio de las concepciones docentes sobre la naturaleza de la ciencia es importante debido a que dichas concepciones incluyen reduccionismos y deformaciones que pueden obstaculizar una correcta orientación de la enseñanza, es decir, las concepciones docentes sobre la ciencia serían la expresión de esa visión común, que los profesores de ciencias aceptan implícitamente debido a la falta de

reflexión crítica y a una educación científica que se limita, a menudo, a una simple transmisión de conocimientos ya elaborados.

En consecuencia, es conveniente sacar a la luz las posibles deformaciones que la enseñanza de las ciencias podría estar transmitiendo por acción u omisión. Una de las deformaciones más reportadas es la que transmite una visión individualista y elitista de la ciencia, en la que los conocimientos científicos aparecen como obra de genios aislados, ignorándose el papel del trabajo colectivo. Adicionalmente, a menudo se insiste en que el trabajo científico es un dominio reservado a minorías especialmente dotadas, transmitiendo expectativas negativas hacia la mayoría de los alumnos, “*con claras discriminaciones de naturaleza social y de género (la ciencia es presentada como una actividad eminentemente «masculina»)*” (Fernández y colaboradores, 2002: 482).

Es por ello, que debido al sexismo observado en las ciencias, en la actualidad es necesario enfrentar la división dicotómica de los roles asignados a mujeres y hombres, impulsando una educación basada en la igualdad. Dicha *educación no sexista* es necesaria en la enseñanza de las ciencias, pues a lo largo de la historia, el estereotipo cultural de la Ciencia, dura, rigurosa, racional, competitiva y no emocional, está asociado al género masculino (Harding, 1996). Por tal motivo, es necesario recuperar y sacar a la luz, la participación de las mujeres en el desarrollo científico, destacando la labor realizada por mujeres tales como María Agnesi, Sophie Germain, Sonya Kovalevsky y Emmy Noether, destacadas matemáticas. Unidas a ellas, debe recalcar la labor de Caroline Herschel, María Cunitz, Mary Orr Evershed, María Mitchel, María Goeppert Mayer, Lisa Meitner y a María Curie e Irène Joliot-Curie, entre otras, quienes pusieron su granito de arena en trabajos relacionados con la Física, Astronomía y Química (Pérez, 1992).

2.2.2 Historia de la Ciencia

¿Por qué hacer historia de la ciencia? De acuerdo a Pedro Laín (1992), citado en Freites, s/f), *“un científico para hacer bien su trabajo no necesita saber historia de la ciencia, concretamente de su disciplina, sin embargo, el conocerla le permite ser un “bien nacido”* (p.49). De esta forma, en la estructura de las revoluciones científicas de Thomas Kuhn, se puso de manifiesto la relevancia del estudio de la historia de la ciencia. Para el estudio de la misma, a la hora de analizar los procesos científicos, había que tener en cuenta todo tipo de factores, ya fueran lógicos, psicológicos, sociológicos, económicos o históricos.

Aunque los estudios de la historia de la ciencia crecieron de forma progresiva, hasta mucho después no sucedió lo mismo con la cuestión de la mujer y la ciencia, que casi siempre quedaba al margen de ellos. El nacimiento de la historia de la ciencia como disciplina académica, según Álvarez y colaboradoras (2003), no supuso ninguna innovación en el terreno de los estudios sobre la mujer. El papel de la mujer en la ciencia seguía siendo relegado, olvidado, por más que lo típico del nuevo campo estribara en considerar la relación existente entre ciencia y sociedad. Ni siquiera las historiadoras de la ciencia prestaron atención a la mujer. Tampoco los historiadores encargados de explorar los orígenes de la ciencia moderna incluyeron este aspecto en sus estudios, aunque sí se ocuparon de otros muchos, como los religiosos, de clase, de edad, entre otros.

¿Qué ocurría en el campo de las ciencias experimentales? Los estudios sociales de la ciencia han señalado que ésta es una actividad humana, moldeada por las condiciones económicas, sociales y culturales de la sociedad en la que se desarrolla. Por su parte, algunas corrientes de los estudios de género sostienen que la ciencia no es un esfuerzo puramente cognitivo, sino que es una actividad profundamente social y personal. Asimismo, han añadido al análisis crítico de la ciencia la importancia de desvelar la masculinidad que impregna, no sólo los usos y aplicaciones de la misma, sino la forma en que aquella ha sido construida (Álvarez y colaboradoras, 2003).

Por tal motivo, para avanzar en la construcción de saberes científicos, sin la atribución de masculinidad, es necesario reconocer que la empresa científica posee un conjunto de rasgos que sólo se detecta con una mirada desde la perspectiva de género y en concreto, se trata de reconstruir la historia de las científicas, de manera que recoja la relación entre las mujeres y el conocimiento.

2.2.3. Mujeres destacadas en la Historia de la Ciencia

Cuando se habla de la participación de la mujer en el ámbito de la Ciencia, la reacción inmediata es la de indicar la ausencia de las mismas en el desarrollo de ese campo a lo largo de la historia (Pérez, s/f, a), a pesar de haber hecho contribuciones destacadas en el ámbito científico – tecnológico, las cuales han sido silenciadas por la historia tradicional. De esta manera, aunque la historia haya opacado la participación de la *mujer en el desarrollo de la Ciencia*, las mujeres han estado presentes desde los más remotos orígenes de la ciencia, sin que sus nombres trascendieran como el de los hombres.

Por tal razón, a continuación se presentan breves recuentos sobre las actividades científicas en las que diversas mujeres hicieron contribuciones notables en su época, clasificadas de acuerdo al área de Ciencias en la cual se desarrollaron:

Área: Química

María la Judía: en la tradición alquímica, uno de los primeros intentos de articular las experiencias referidas a la transformación de los materiales con la teoría, se produjo, según Álvarez et al, bajo la autoridad científica femenina representada por María la Judía, una de las primeras figuras conocidas de la tradición alquímica, quien vivió en Alejandría durante los siglos I y II, a quien se le atribuye haber trabajado con aleaciones y sulfuros de cobre, plomo, plata y oro. Según Guil (2008), sintetizó un sulfuro de plomo y cobre utilizado desde entonces en pintura, al que llaman negro de María. También describió procedimientos y aparatos que aún se utilizan en los

laboratorios, como los alambiques, los aparatos de destilación, el baño María, los hornos y los aparatos para cocer y destilar, hechos de metal, arcilla y cristal.

A pesar que la obra de María la Judía ha sido citada por diversos autores, no se conservan textos de su autoría. Según Álvarez et al (2003), Zósimo de Panopolis, de finales siglo III, la cita es sus escritos, así como diversos alquimistas árabes. Álvarez et al indican que el hecho de poner en duda la autoridad femenina a lo largo de la historia, como ha ocurrido con María la Judía, ha producido como efecto la eliminación de la autoridad femenina y la falta de transmisión de la misma.

Marie Meurdrac: según Álvarez et al (2003), hay pocos datos de la vida de Marie Meurdrac y poco se sabe de las condiciones en qué trabajó, señalando que su contribución con la ciencia consiste en la publicación de *La Chymie charitable et facile en faveur des dames* en 1666, uno de los doce tratados de química escritos en el siglo XVII, en el cual sigue los principios de la alquimia e incluye un conjunto de recetas de química práctica y cotidiana: adobes y ungüentos.

La obra de Marie Meurdrac tuvo una buena difusión con tres ediciones, e incluso la edición de 1867 indica "revisada y aumentada con varias preparaciones nuevas y curiosas" y fue traducida al italiano. No obstante, el texto de Meurdrac es un ejemplo del fenómeno que se ha planteado en diferentes momentos de la historia, en el que menosprecia el valor intelectual de un trabajo por el hecho de haber sido escrito por una mujer.

Elizabeth Fulhame: respecto a los datos de su biografía, es poco lo que se conoce, pero se ha conservado su libro *Ensayo sobre la Combustión*, publicado en 1794, en el que no sólo describe experimentos sino que elabora una teoría explicativa de los mismos. Inicialmente, Fulhame trabajó en aplicaciones prácticas para sus experimentos, pero pronto se dedicó a desarrollar aspectos teóricos, elaborando su propia teoría de la combustión. Aunque aceptó la nomenclatura de Lavoisier, rechazó algunos aspectos de su teoría de la combustión; así como tampoco le pareció aceptable la teoría del flogisto. El *Ensayo sobre la Combustión* sirvió para

proporcionarle una reputación entre los químicos de su tiempo. Fue elegida miembro honorario de la *Sociedad Química de Filadelfia*, y su libro se imprimió de nuevo en 1810 (Álvarez et al, 2003).

Marie Skłodowska Curie: nació en Varsovia (Polonia), sin embargo, su pasión por la ciencia unida a la imposibilidad de continuar sus estudios superiores en universidades polacas, debido a que las mujeres tenían prohibido el acceso a las mismas, le impulsaron a abandonar su país. En 1891 se dirigió a París e ingresó en la Universidad de Sorbona, donde, tras vivir en unas circunstancias precarias, obtuvo su licenciatura en Física en 1893. Fue número uno de su promoción y, gracias a una beca *Alexandrovitch* de Varsovia, un año después, se licenció en Matemáticas, siendo la segunda mejor de su promoción.

Posteriormente, en 1895 se casó con Pierre Curie, físico francés muy apreciado en Francia y a partir de entonces, siguiendo la tradición francesa firmó sus trabajos y es conocida con el apellido de su marido, Curie. En 1896 aprueba, con el número uno, el examen de Estado en Matemáticas y Física para poder enseñar en escuelas estatales. En 1897 nace su primera hija Irène y comienza su tesis doctoral sobre los rayos uránicos que Becquerel había identificado un año antes.

Tras analizar los 70 elementos químicos que se conocían hasta el momento, descubrió, al mismo tiempo que G.C. Schmidt, que el Torio también emitía radiaciones, denominando *radiactividad* a tan sorprendente fenómeno, y radioelementos, a los elementos que poseían esta propiedad. En 1898 informó de sus descubrimientos a la *Academia de Ciencias de Francia* y posteriormente se dedicó a examinar la radiactividad de yacimientos naturales, dirigiendo su interés a la pechblenda (uraninita), un óxido de uranio (uranato de uranilo: U_3O_8) cuatro veces más radiactivo que otros óxidos de uranio más puros.

Marie Curie impartía clases de física en un instituto femenino de Sèvres. Unido a ello, disponía de permiso para investigar sin remuneración, lo que le permitió realizar sus investigaciones con la pechblenda. En 1898 descubrió, junto con Pierre, dos

nuevos radioelementos que bautizaron como Polonio y Radio, de los que consiguió determinar sus pesos atómicos.

Es importante destacar que la línea de investigación relacionada con los minerales de uranio, inicialmente fue propuesta por Marie y su esposo se le unió posteriormente para ayudar en “la tarea de separar una pizca elusiva de entre una cantidad inmensa de materia prima” (American Association For The Advancement of Science, 1989, p.160), obteniendo como resultado, el descubrimiento de los dos elementos, Polonio y Radio, ambos muy radiactivos.

En 1903 defendió su tesis doctoral, obteniendo la calificación *tres honorable*. Poco después Marie y Pierre Curie recibieron la Medalla *Davy* de la *Royal Society* de Londres y ese mismo año, reciben el Premio Nobel de Física compartido con Henri Becquerel, por el descubrimiento de la radiactividad natural y sus trabajos pioneros en dicho campo. En 1904, Pierre consigue una Cátedra de Física en la Sorbona con un laboratorio en el que denominó a Marie como la jefa del laboratorio y en 1906, Pierre muere atropellado por un coche de carga y Marie pasa a ocupar su cátedra de física en la Sorbona, abriéndose así las puertas de la enseñanza universitaria a las mujeres en Francia. En 1910 consigue aislar el Radio y en 1911 recibe su segundo Premio Nobel, esta vez en el área de la Química, por el descubrimiento del Polonio y del Radio y el aislamiento y la caracterización del Radio, llegando a ser la primera persona en obtener ese galardón por segunda vez.

Durante la I Guerra Mundial, entre 1914 y 1918, Marie Curie donó parte del dinero de los Nobel, organizando con él un servicio móvil de rayos X para asistir a los heridos de guerra. Una vez finalizada la guerra, pasó a dirigir el laboratorio del Instituto del Radio de París, que ya estaba acabado desde 1914. En 1922, fue admitida en la *Academia de Medicina de París*. Sin embargo, nunca fue admitida en la *Academia de Ciencias de Francia*, su candidatura había sido rechazada por un solo voto en 1911. Marie fue una gran comunicadora científica. Entre 1919 y 1934 publicó 31 trabajos científicos propios y en su instituto de investigación se publicaron, en total, 438 trabajos. En 1934 murió, a los 67 años, en un sanatorio de la Saboya suiza, a causa de la leucemia que había contraído a raíz de sus trabajos de investigación.

A pesar de su reconocido prestigio, ya obtenido en vida, muchas veces el trato que ha recibido y todavía recibe en algunas biografías de manuales y libros de texto de ciencias, no parece el adecuado en función de la importancia y trascendencia de sus descubrimientos, en el que sus contribuciones a la ciencia suelen enmascarse como "trabajos del matrimonio Curie".

El trabajo pionero de Marie Sklodowska Curie fue continuado en Francia por su hija, Irène Joliot-Curie, y en Alemania con las contribuciones relevantes de Lise Meitner e Ida Tacke Noddack. Estas científicas participaron en los descubrimientos de nuevos elementos y de isótopos, así como en el descubrimiento de la fisión nuclear. Sus trabajos se completaron con otras contribuciones adicionales realizadas por Marguerite Perey en Francia, Berta Karlik en Austria, María Göppert-Mayer y Chien-Shiung Wu en Estados Unidos. Tres de ellas llegaron a recibir cuatro Premios Nobel de Física o Química, y el trabajo de dos de ellas estuvo asociado a descubrimientos que contribuyeron a que sus compañeros de investigación recibieran dos Premios Nobel, uno de Química y otro de Física (Álvarez et al, 2003; Instituto de la Mujer, 2001).

Área: Física

Laura María Catarina Bassi: Nació en Bologna (Italia), país en el que durante los siglos XVII y XVIII tuvo lugar un gran florecimiento de la ciencia y de la participación de las mujeres en ella, sobre todo en el norte. Fue la primera profesora de Física en la Universidad de Bologna y que, al final de su vida, era famosa en toda Europa, pese a que el Senado italiano intentó restringir sus apariciones en actos públicos y en los círculos sociales de la ciudad. Fue educada por el médico de la familia, Gaetano Taconi, estudió Matemáticas, Filosofía, Anatomía, Historia Natural y Lenguas (griego, latín, francés e italiano). En marzo de 1732 fue elegida miembro del Instituto de la Ciencia de Bologna y en 1733, a los 21 años, sostuvo un debate público con cinco profesores de la universidad, alcanzando, ese mismo año, el grado de Doctora en Filosofía.

Fue profesora de la Universidad de Bologna desde 1732 hasta 1778, año de su muerte, ocupando la cátedra de Física Experimental. Publicó numerosos trabajos sobre Física cartesiana y newtoniana, siendo una de las primeras personas que explicó física newtoniana (filosofía natural) en Italia. Dos de sus disertaciones en latín fueron publicadas en los *Comentarios del Instituto de Bologna* y muchas de sus conferencias se han conservado manuscritas, sin embargo, según Álvarez y colaboradoras (2003), sus contribuciones han sido totalmente ignoradas y no sólo no aparecen en las historias oficiales de la ciencia, sino que algunos historiadores afirman que sólo dio lecciones privadas en su casa, pese a que está documentada su docencia en la Universidad de Bologna. Laura Bassi constituye otro ejemplo del olvido, desconsideración e invisibilidad de las mujeres en la ciencia.

Gabrielle-Émilie le Tonnelier de Breteuil, Marquise du Châtelet: la marquesa du Châtelet tiene el mérito de haber contribuido a introducir en el continente europeo la filosofía natural newtoniana, así como la filosofía vitalista de Leibniz y Conway en Francia. Cuando era niña, Émilie no pudo asistir a los colegios para hombres ni a la Universidad y estudió en casa con los mismos preceptores que sus hermanos. A los diecinueve años, en 1725, se casó con el marqués de Châtelet, un terrateniente de oficio militar. En 1733 conoce a Voltaire e instalan una enorme biblioteca y un laboratorio, donde realizan toda clase de experimentos al estilo de la época, convirtiendo el Salón de Cirey en el centro francés de la ciencia newtoniana. Por él pasan muchas de sus amistades, hombres y mujeres, personas interesadas en la ciencia e incluso científicos famosos en su tiempo, tales como Maupertius, Clairaut, Algarotti, los Bernouilli, Anna Barbará Reinhardt o König. También establecen relaciones con las Academias Científicas y con las diversas escuelas europeas, sobre todo la newtoniana holandesa, viajando a ese país para discutir con Musschenbroek y 'S Gravesande.

En 1738 publica la *Carta sobre los Elementos de la filosofía de Newton*, que apareció en el *Journal des Savants* en el que plantea una revisión de la teoría de la atracción newtoniana. Posteriormente publica en 1740, de forma anónima, el libro *Instituciones*

de física, y una edición revisada de la misma en Amsterdam en 1741, así como otra en italiano en 1743, dando origen a diversas controversias. En un principio, Châtelet pensó en la obra como libro de texto para los estudios de su hijo, pero la buena acogida de la obra hizo que la ambición científica de la marquesa fuese mucho más allá.

Por último, parece que hacia 1745 comenzó la traducción comentada, lo que hoy llamaríamos un estudio crítico, de los *Principios* de Newton que termina, en 1749, poco antes de morir de parto, pero la obra no se publicará hasta 1759. Sus importantes contribuciones a la difusión de las filosofías de Newton y Leibniz en Francia, al concepto de energía y al intento de conciliación del mecanicismo newtoniano y del vitalismo no fueron reconocidas (Álvarez y colaboradoras, 2003). Sin embargo, Émilie ha pasado a la historia, más que por sus importantes contribuciones científicas, por sus relaciones con Voltaire y por sus tumultuosos amores con diversos personajes de su época, entre ellos el propio duque de Richelieu.

Mary Fairfax Somerville: nacida en Escocia, recibió una educación inicial en un internado para señoritas y comenzó a recibir una educación formal cuando tenía 13 años, aprendiendo escritura, nociones de aritmética, francés y, por su cuenta, griego y latín, además de aquellas cosas que se consideraban apropiadas para una mujer como pintura, piano y cocina.

Somerville tomó contacto con el álgebra a través de problemas que aparecían en las revistas femeninas, pero no sabía lo que significaban las x ni las y . Su profesor de escritura le proporcionó información inicial sobre el tema, recomendándole la lectura de los *Elementos* de Euclides, de los que consiguió copias, además del *Álgebra* de Bonnycastle, gracias al preceptor de su hermano menor. Ambas eran las obras que se utilizaban en aquel tiempo en la educación formal. A partir de entonces, comenzó a dedicar gran cantidad de horas al estudio hasta que su padre la descubrió y se lo prohibió, alegando que se iba a volver loca. Para continuar con su afición hubo de hacerlo en secreto y en condiciones tan precarias que tenía que aprenderse los libros de memoria.

Luego de casarse y enviudar, se hizo popular en los círculos intelectuales de Edimburgo, contándose entre sus amigos novelistas como Sir Walter Scott y científicos como Playfair o Wallace, que supervisó sus estudios de matemáticas. Al mismo tiempo, se dedicó a leer los *Principios* de Newton. En 1812 se casó con su primo William Somerville, que era un médico que no sólo compartía sus aficiones científicas, sino que las apoyaba. Mary estudió, entonces, Historia Natural, en particular Botánica y Geología; Astronomía, Matemáticas avanzadas, Química, Física y Geografía.

Admiró las máquinas de calcular de Babbage y fue la mentora de la joven Ada Byron Lovelace. También visitaban el observatorio de John y Caroline Herschel en Slough. Mary Somerville publicó varios trabajos de investigación: *Sobre el poder magnetizante de los rayos solares*, que se publicó en las *Transacciones Filosóficas* de la *Real Sociedad* en 1826 y tuvo gran aceptación. Sus investigaciones sobre la transmisión de los rayos del espectro solar a través de diferentes medios, y acerca de sus efectos sobre jugos vegetales, se publicaron en las *Actas* de la *Academia de Ciencias de Francia*, en 1836, y en las *Transacciones Filosóficas* de la *Real Sociedad*, en 1845, respectivamente.

En 1827, Lord Brougham le pide, a través de su marido, que realice la traducción de la *Mecánica celeste* de Laplace para la biblioteca de la *Sociedad para la difusión del conocimiento útil*. Realizó un trabajo que iba mucho más de una simple traducción de la obra de Laplace. El libro se tituló, *Mecanismo de los cielos* e iba precedido de una *Disertación preliminar* en la que Somerville había escrito los conocimientos matemáticos precisos para entender a Laplace, así como una historia del tema y una explicación del trabajo que aquél había realizado. En el texto, propiamente dicho, Mary había introducido diagramas, explicaciones y comprobaciones matemáticas hechas por ella misma.

El segundo libro de Somerville fue *Sobre la interrelación de las Ciencias Físicas*. En esta obra hacía hincapié en la interdependencia existente entre las diferentes ramas de la ciencia. El libro se ocupaba de astronomía física, mecánica, electricidad, magnetismo, calor y sonido. De esta obra se hicieron diez ediciones, traducéndose al

francés, alemán e italiano. Constituyó un libro especialmente importante, tanto para el público instruido como para la comunidad científica. Parece que fue en una de las reseñas de este libro, donde se comenzó a utilizar el sustantivo "científico" en sustitución de "filosófico", para referirse a aquellas personas que se dedican a estudiar el conocimiento del mundo.

En las ediciones de 1842 y 1846, Somerville, refiriéndose al movimiento del planeta Urano, indicaba que las tablas de su movimiento eran defectuosas y que ello pudiera deberse a la existencia de otro planeta, todavía invisible. En 1848, la autora anunciaba que Adams (un matemático de Cambridge) y Leverrier habían calculado (separadamente) la órbita de Neptuno, sugerida por su observación en la obra citada.

En 1835 publicó una extensa relación de las ideas de su tiempo sobre los cometas, después del regreso del cometa Halley en agosto de ese mismo año. A partir de entonces comienzan las distinciones, tales como la de miembro honorario de la *Real Sociedad de Astronomía*, la *Real Academia de Dublín*, la *Institución Filosófica Británica* o la *Sociedad de Física e Historia Natural de Ginebra*. También se le concedió una pensión de 200 libras, que iría aumentando en años sucesivos.

En 1848 publicó *Geografía Física*, cuyo contenido consistía en "una descripción de la tierra, el mar y el aire, con sus habitantes animales y vegetales, de la distribución de esos seres organizados, y de las causas de esa distribución". Mary estuvo a punto de quemar su manuscrito porque, cuando ya estaba dispuesto para la imprenta, apareció el primer tomo de *Cosmos* de Alexandre von Humboldt. Su marido y John Herschel la convencieron para que lo editara. Se hicieron siete ediciones. Esta obra criticaba la esclavitud y la desigualdad entre las gentes, oponiéndose además a la idea del "gran hombre descubridor", indicando que los descubrimientos son el resultado del lento progreso logrado por muchas personas.

En la década de 1840, el matrimonio Somerville se trasladó a Italia y allí recibió nuevos honores, siendo nombrada miembro de la *Academia Italiana de la Ciencia*, de la *Sociedad Italiana de Geografía*, y también de la *Sociedad Norteamericana de Geografía y Estadística* y de la *de Filosofía*. Recibió, además, numerosas medallas de oro y dio su nombre a uno de los primeros colegios para mujeres de Oxford,

Somerville College. En los últimos años de su vida, publicó *Sobre la ciencia molecular y microscópica*, que contiene secciones sobre teoría atómica, espectro solar, un catálogo de plantas, así como un tomo dedicado a la estructura interna, métodos de reproducción y hábitat de protozoos, moluscos, entre otros, incluyendo descubrimientos recientes realizados con el microscopio mejorado.

Murió a los 92 años, edad a la que todavía estudiaba y resolvía problemas matemáticos. Se ha señalado que las opiniones de Somerville representan un importante antecedente del principio de conservación de la energía. Al examinar los procesos que relacionan magnetismo, electricidad y química como la "nueva conexión", Somerville dio el primer paso en la dirección del establecimiento del principio de conservación de la energía, al prestar atención a los procesos de conversión que relacionan fenómenos físicos aparentemente diversos (Álvarez y colaboradoras, 2003; Pérez, s/f, b).

Henrietta Swan Leavitt: nació el año 1868 en Massachussets, Estados Unidos. Se graduó a los 24 años y comenzó a trabajar como voluntaria en el Observatorio del Harvard College, donde la apodaban calculadora. La astrónoma norteamericana Henrietta Swan Leavitt (1868 – 1921), se interesó por las Cefeidas, grupo de estrellas variables en las que el incremento y disminución del brillo se atiene a una pauta distintiva en la que el período varía de una estrella a otra, y estudió un número de ellas en las Nubes de Magallanes, dos grandes grupos de estrellas situadas más allá de la Vía Láctea.

De acuerdo a Asimov (1992), Leavitt inició sus observaciones en 1904, demostrando que cuanto más brillante era la Cefeida, más largo era su período, es decir, el tiempo que transcurre entre el incremento y la disminución del brillo. En 1908 publicó un trabajo original, titulado “Períodos de 25 estrellas variables en la pequeña Nube de Magallanes”, en el cual se explicaba que las Cefeidas palpitaban con un ritmo regular y tenían una mayor luminosidad cuanto más largo era su periodo. Posteriormente, en 1912, Leavitt elaboró un método para determinar la luminosidad de una variable

Cefeida a partir de su período y conocida la luminosidad, podría calcularse su distancia a partir de su brillo aparente; pudiéndose determinar distancias mayores que mediante el método de paralaje.

En 1923 Edwin Hubble reveló que una mancha borrosa observada en la constelación de Andrómeda era una enorme galaxia conocida actualmente como M-31, sacando como deducción que el Universo no estaba formado por solo una galaxia sino que por muchas más. Todo ello basado principalmente en las fórmulas de Leavitt. En 1921 a la edad de 51 años, Leavitt muere de cáncer. Uno de los cráteres de la luna lleva su nombre, en honor a los hombres y mujeres sordos que han sido astrónomos (Molina, 2009).

Área: Biología.

Las sociedades botánicas admitieron mujeres con más facilidad que otras asociaciones científicas. En 1836 se fundó la *Sociedad Botánica de Londres* y el diez por ciento de sus miembros eran mujeres.

María Sybilla Merian: nació en Frankfurt a mitades del siglo XVII. Era hija de un artista grabador muy conocido, lo que ayudó a que se convirtiera en una experta en pintura a la acuarela y al óleo, con lo cual podía dibujar flores, plantas e insectos con una naturalidad perfecta. Era una buena observadora enterada de los hábitos de las orugas, las moscas, las arañas y otros animales semejantes. Publicó su primer libro en tres partes, durante 1675 a 1680, *Blumenbuch*, el cual era una colección de grabados sobre planchas de cobre, sin texto, de flores aisladas, coronas, ramilletes y ramos. Apareció firmado con el nombre de *María Sibylla Graffin, hija de Mathias Merian el Viejo* y fue publicado por su marido.

Posteriormente, en 1679 y en 1683, publicó dos volúmenes de *La maravillosa transformación y singular alimentación con flores de las orugas. Pintadas del natural y grabadas sobre cobre (Raupen)*. En cada una de las cien láminas, representaba del natural una o más especies de insectos en sus diversos estadios:

oruga o larva, pupa con capullo o sin él, para describir la transformación de las orugas incluyendo el estudio del huevo. Por otra parte, cada cuadro se organizaba en torno a una única planta identificaba con sus nombres latinos y alemanes. Se centraba en los rasgos externos de los insectos a medida que cambiaban y en las plantas en las que las larvas se alimentaban en diferentes épocas del año, según lo que hoy llamaríamos una visión ecológica.

En 1705 escribió, editó y comercializó en Amsterdam *Metamorfosis de los insectos de Surinam*, en holandés y en latín, con sesenta planchas de cobre. Fue su mayor trabajo científico, con sesenta ilustraciones donde describe detalladamente el ciclo de diferentes orugas, gusanos, polillas, mariposas, escarabajos, abejas y moscas, fruto de un trabajo empírico de mucha importancia. Utilizó el mismo sistema de clasificación que en las *Raupen* poniendo toda la atención en los procesos de transformación. Además de la descripción de las plantas, Merian incluyó recetas para utilizarlas.

María Sybilla Merian, una buena ama de casa, virtuosa y con autoridad, fue una figura importante en los círculos de los botánicos, los científicos y coleccionistas de Amsterdam hasta su muerte. La obra de María Sybilla es la más citada en la entomología del siglo XVIII y dejó su huella en la identificación de seis plantas y nueve mariposas. Hay dos mariposas que llevan su nombre. Hasta finales del siglo XVIII, sus libros aparecieron en diecinueve ediciones (Álvarez y colaboradoras, 2003).

Marianne North: viajó a Canadá y Estados Unidos para pintar la vegetación "tropical". Luego pasó a Jamaica, Brasil, Lejano Oriente, Chile, Australia y los mares del sur. Realizó muchas pinturas de plantas y un catálogo botánico, que se expusieron en el Museo de Kessington: Su colección se albergó en una galería de los Jardines Botánicos Reales. Las sarracénias que recolectó llevan su nombre, *Nepenthes northiana*, así como la *Northea seychelliana*, *Areca northiana*, *Kniphofia northiana* y *Crinum northianum*. También se interesaba por la zoología, y su autobiografía, a modo de libro de viajes, tuvo dos ediciones.

Anne Finch Conway: Fue una de las pocas mujeres que tuvo acceso a una educación científica formal, pues su hermano mayor dirigió sus estudios y la puso en contacto con científicos de renombre de la época, entre los que se cuentan More, Descartes y Van Helmont. La obra de Descartes, uno de los pilares de la Revolución científica, comenzaba a conocerse en Inglaterra gracias a More que era profesor de Cambridge. Con él aprendió Anne la geometría euclidiana, y también estudió matemáticas y astronomía, así como la *Kabbala*, una de las fuentes de las teorías alquimistas.

Anne creó una síntesis filosófica original, intentando conciliar su religión con las nuevas teorías científicas. Para ella, la naturaleza no era una máquina sino una entidad viviente, constituida por *mónadas* individuales dotadas de fuerza vital e integrada en el orden cósmico. La materia podía ser transformada, monádicamente, en formas más elevadas, de tal manera que a ella se debe el concepto de mónada como base indivisible de toda materia y vida, concepto que Leibniz incorporaría a su sistema filosófico (Álvarez y colaboradoras, 2003).

Eleanor Ormerod: comenzó a estudiar entomología en 1852 en la hacienda de su padre, trabajando en insectos dañinos para las plantas, bosques y animales domésticos, pero también se ocupó de caracoles, babosas, gusanos, arañas y hongos, así como de los equilibrios biológicos de la naturaleza. También estudió, de forma autodidacta, latín y lenguas modernas. Nunca se casó y dedicó su vida al servicio social de la ciencia, publicando muchos informes y folletos, que distribuía de manera gratuita, sobre plagas de insectos y el modo de combatirlas, utilizando substancias químicas tales como queroseno, aceite mineral, agua y jabón, así como métodos manuales tales como la quema y la poda. Introdujo plaguicidas a base de arsénico, que fueron muy discutidos.

Publicó informes y varios manuales sobre estos temas, sufragando ella misma la edición y distribución de los manuales. Fue miembro honorario de muchas instituciones y entomóloga consultora, durante diez años, de la *Real Sociedad Agrícola Británica*. Impartió conferencias en el *Colegio Real de Agricultura* y en el

Museo Kesington. Recibió el doctorado *honoris causa* por la Universidad de Edimburgo en 1900, siendo la primera mujer a la que se le concedió. En 1898 fue recomendada para una cátedra de entomología económica, especialidad recién creada y en la que ella fue pionera, pero a pesar de las dificultades para encontrar una persona idónea, no se la admitió por su condición de mujer.

Nettie Maria Stevens: estudió en escuelas públicas de Westford hasta su graduación en 1880. Estudió Magisterio en Ciencias en la Escuela Normal Westfield (1881-83) y trabajó de maestra y bibliotecaria hasta 1896. En 1897, Nettie ingresó en la Universidad de Stanford (California). Estudió citología e histología, dedicando los veranos a la investigación y, en 1900, obtuvo su Licenciatura. Ese mismo año, se trasladó a hacer el doctorado al *Bryn Mawr College* de Pennsylvania. Antes de finalizar su doctorado ya había destacado por sus investigaciones en el estudio microscópico de la estructura y función de los protozoos, y en el desarrollo de embriones en formas de vida inferiores.

En 1903, defendió su tesis doctoral y se quedó como profesora en el *Bryn Mawr*. Ese mismo año, recibió una beca de la *Carnegie Institution* (1903-1905) y empezó sus investigaciones sobre "los aspectos histológicos de las cuestiones hereditarias, en conexión con las leyes de Mendel". Tema en el que también estaba trabajando Edmund Wilson (1856- 1939).

En 1905, Stevens y Wilson llegaron al mismo tiempo a conclusiones similares y publicaron, por separado, el resultado de sus investigaciones. En el artículo de Nettie Stevens, titulado: *Estudios sobre la espermatogénesis con especial referencia al "cromosoma accesorio"*, fruto de sus investigaciones con larvas del escarabajo de la harina *Tenebrio molitor*, la autora describe cómo al investigar los gametos de esta especie, observó que en todos los óvulos había 10 cromosomas grandes (cromosomas X), mientras que había dos clases de espermatozoides, unos con 10 cromosomas grandes, y otros con 9 grandes y uno pequeño (cromosoma Y). También observó que en las células somáticas de las hembras había 20 cromosomas grandes, y en las de los machos 19 grandes y uno pequeño. De todo ello concluyó que la determinación

sexual del *Tenebrio* se debía a un par de cromosomas de distinto tamaño, y que dependía del tipo de espermatozoide que hubiese fecundado al óvulo.

En el momento de la publicación del citado artículo, para la comunidad científica, estuvo claro que tanto Stevens como Wilson, por separado, habían realizado el mismo descubrimiento. Sin embargo, al pasar los años, empezó a perderse el nombre de Stevens y mucha gente llegó a creer que Wilson era el único autor del descubrimiento. Este error ha sido corregido hace relativamente poco tiempo gracias a investigaciones realizadas en historia de la biología con perspectiva de género. En 1905, recibió el Premio *Ellen Richards* y consiguió su mayor rango académico como Profesora Asociada en Morfología experimental. En 1908 pasó un año investigando con T. H. Boveri (1862-1915) en Würzburg. En 1912 murió de cáncer de pecho, sin poder llegar a ocupar la plaza de Profesora de Investigación concedida por el *Bryn Mawr*.

Rosalind Elsie Franklin: nació en Londres, en una familia judía acomodada que tenía una larga tradición de activismo social y apoyo a los derechos de las mujeres. Se educó en la escuela femenina *St. Paul* de Londres, donde desarrolló su interés por la ciencia, primero por la astronomía y después por la física y la química. En 1938, ingresó en el *Newnham College* de la Universidad de Cambridge y se graduó en Química-Física en 1941. De 1942 a 1946, trabajó como investigadora auxiliar en la Asociación Británica para la Investigación sobre la Utilización del Carbón. Sus investigaciones sobre la microestructura del carbón dieron lugar a la publicación de cinco excelentes artículos. En 1945 defendió su tesis doctoral en la Universidad de Cambridge y con tan sólo 26 años ya era considerada una autoridad en el campo de la Química Industrial.

De 1947 a 1950 vivió en París. Trabajó en el Laboratorio Central de Servicios Químicos del Estado investigando en cristalografía de rayos X. Mejoró notablemente los métodos de difracción de rayos X para determinar las estructuras de sustancias grandes y complejas, publicando 12 artículos sobre carbonos grafitados y no

grafitados. En 1951, volvió a Londres para trabajar como investigadora en el *King's College* de la Universidad de Londres. John Randall, director del Laboratorio de Biofísica, le había ofrecido una beca de investigación *Turner-Newall* para que se encargara de organizar una unidad de difracción de rayos X y abordara el estudio de la estructura del ácido desoxirribonucleico (ADN), en el cual también trabaja Maurice H.F. Wilkins, entre los cuales surgieron problemas.

Tras ocho meses en el *King's College*, y una vez puesto a punto el laboratorio para el estudio del ADN mediante difracción de rayos X, en septiembre de 1951, Rosalind Franklin, trabajando sólo con la ayuda de su doctorando Raymond Gosling, descubrió que la forma del ADN cambiaba completamente en función de la cantidad de agua que absorbía. Se transformaba de la forma A (seca) a la llamada forma B (húmeda). Había obtenido, por difracción de rayos X, los mejores diagramas del ADN que se conocían hasta el momento.

Rosalind interpretó correctamente las imágenes de la forma B como indicativo de una estructura helicoidal del ADN, con los grupos fosfato hacia el exterior y puentes fosfato entre las hélices, interrumpidos por moléculas de agua. No publicó sus resultados ya que quería conseguir pruebas concluyentes, no suposiciones. Paralelamente, en el laboratorio Cavendish de Cambridge, James Watson (1928-) y Francis Crick (1916-) empezaron a interesarse por el estudio del ADN, aunque éste no era un proyecto de su laboratorio, y su director Lawrence Bragg nunca alentó una posible competición entre los dos laboratorios. En su investigación, Watson y Crick utilizaban una metodología basada en la construcción de modelos, mientras que Franklin utilizaba además una metodología experimental mediante difracción de rayos X, seguida de complejos cálculos matemáticos, para la interpretación de los diagramas.

En noviembre de 1951, Franklin impartió un seminario en el *King's College*, sobre el estado y los últimos datos de sus investigaciones sobre el ADN. A este seminario asistió Watson, pero según él mismo ha relatado en su libro *La doble hélice*, no tomó notas y parece ser que no comprendió el alcance de los resultados de Franklin. Él y Crick construyeron un modelo de tres cadenas, con el eje azúcar-fosfato en el centro

de la molécula, que resultó ser totalmente erróneo y fue corregido por Rosalind. A la vista del error, Bragg prohibió a Watson y Crick trabajar sobre el ADN.

A finales de 1951, Franklin y Gosling se concentraron en la investigación de la forma A. Inicialmente, estaba convencida de que esas imágenes también mostraban una estructura helicoidal. Después cambió de opinión y continuó por un camino equivocado hasta enero de 1953. En Ese mismo año, Linus Pauling (1901-1994) quien también investigaba la estructura del ADN, en Estados Unidos, envió un artículo que iba a publicar en el que también especulaba sobre un modelo helicoidal para el ADN.

En febrero, Watson se lo comentó a Franklin, pero ésta no estuvo de acuerdo, por falta de pruebas. Entonces, Wilkins, a espaldas de Franklin y sin pedirle permiso, mostró a Watson la foto de la forma B obtenida por ella. Watson, además, recibió otros datos adicionales, también obtenidos por ella. Con toda esa información, que Watson no supo interpretar en el seminario impartido por Rosalind en 1951, al analizar los informes de Franklin, Crick se dio cuenta de que una de las cadenas exteriores de la molécula de ADN debía ir hacia arriba y la otra hacia abajo. Watson, en un descubrimiento fortuito, consiguió determinar qué pares de bases forman los "peldaños de la escalera helicoidal": Adenina con Timina o Guanina con Citosina. El 6 de marzo, Watson y Crick enviaron un artículo a la revista *Nature* comunicando que habían resuelto la estructura del ADN.

Por su parte, Rosalind, en febrero de 1953, había vuelto a investigar la forma B, estaba segura de que era helicoidal, de que la hélice estaba formada por dos cadenas y de que los grupos fosfato estaban en el exterior de la hélice. El 17 de marzo, junto con Gosling, finalizó un artículo resumiendo lo que sabían sobre la forma B. Al día siguiente la revista *Nature* le comunicó, que Watson y Crick habían encontrado la estructura del ADN y le ofreció la posibilidad de que ella y Wilkins contribuyeran con algún artículo para publicarlos conjuntamente.

El 25 de abril, se publicaron el artículo de Watson y Crick y como complementarios los de Franklin y Gosling, por un lado, y Wilkins, Stokes y Wilson, por otro. Efectivamente, completaban el modelo de Watson y Crick ofreciendo la evidencia

experimental que lo confirmaba, ya que el artículo de Watson y Crick, de no más de 1000 palabras, ofrecía sus hipótesis sin pruebas. No citaba artículos previos, ni incluía revisión bibliográfica alguna.

Tras estos hechos, Rosalind estaba tan desencantada en el *King's College* que decidió abandonarlo y empezó a dirigir un grupo de investigación en el *Birkbeck College*. En su nuevo laboratorio, reanudó su trabajo sobre la estructura de macromoléculas biológicas mediante difracción de rayos X y llegó a ampliar las ideas cualitativas de Watson y Crick sobre la forma espiral del ADN, a una representación cuantitativa. Después centró sus investigaciones en los virus. Empezó por la caracterización de la estructura del virus mosaico del tabaco (VMT). En 1954 se incorporó a su grupo Aaron Klug (1926-), un joven sudafricano que llegaría a ser Premio Nobel de Química en 1982.

En 1956, ya enferma de cáncer, empezó a investigar el virus de la polio. El trabajo que realizó en sus últimos años de vida en el estudio de los virus fue impresionante y pionero en muchos aspectos, de 1953 a 1958 publicó 17 artículos originales. Recibió numerosos honores, entre ellos, el de organizar una exposición sobre la estructura de virus pequeños, para la *Royal Society* de Londres; la invitación a presentar su trabajo en el día dedicado a la investigación en la *Royal Institution* de Gran Bretaña y fue la encargada de preparar un modelo de su estructura del VMT, para su exhibición como motivo central de la exposición de virus en la Feria Mundial de Bruselas de 1958.

En 1962, Watson, Crick y Wilkins recibieron el Premio Nobel de Fisiología y Medicina, por la determinación de la estructura de la molécula de ADN: la doble hélice. Rosalind Franklin, tras sufrir tres operaciones, había muerto de cáncer de ovarios cuatro años antes. A juzgar por lo que los tres ganadores del Nobel manifestaron en sus conferencias al recibir el Premio, nadie hubiera sabido que Franklin había contribuido a ese triunfo. De las noventa referencias que citaron en el conjunto de sus tres conferencias, ninguna fue de Franklin. Sólo Wilkins la incluyó en sus agradecimientos (McGrayne, 1998).

En este caso, según Álvarez y colaboradoras (2003), se observó la apropiación indebida de los datos no publicados de Franklin, en el cual el género sexual de

Rosalind jugó un papel determinante en la actitud de los tres científicos hacia ella, en una época en la que ser mujer y científica no era fácilmente aceptado por la sociedad. Según una investigadora de la Universidad de Brandeis, por su género, la exclusión no resultaba difícil ya que en la Universidad de King se prohibía la entrada de las mujeres a los salones de reunión importantes. Por ello mismo Wilkins convivió más cerca de Watson. Las fotografías de rayos X realizadas por Franklin son consideradas entre las más perfectas de cualquier sustancia que se hayan tomado alguna vez en el campo de la Biofísica.

Barbará McClintock: a los veinte años ya contribuyó a diversas investigaciones de genética y citología, por lo que sus contemporáneos le reconocieron importantes méritos. Tras haber rechazado los puestos más tradicionales para su época, como el de ayudante o la ocupación de una cátedra, dedicó toda su vida a la investigación pura. En 1944 fue elegida para la Academia Nacional de las Ciencias y en 1945 ocupó el cargo de presidenta de la Genetic Society of América. En 1983 ganó el Premio Nobel de Medicina por el descubrimiento de la trasposición genética ((Instituto de la Mujer, 2001). De esta manera, famosa por el descubrimiento de que los genes pueden cambiar de posición en los cromosomas, hallazgo importante para la comprensión de los procesos hereditario, McClintock ha sido la primera mujer que recibía un Nobel en Fisiología y Medicina a título individual (López, 2009), lo que ha incrementado su prestigio.

Christiane Nüsslein-Volhard: nacida en Magdeburgo (Alemania), se licenció en Bioquímica en la Universidad de Tubinga en 1968. Desde 1978 hasta 1980 fue jefa del Laboratorio Europeo de Biología Molecular de Heidelberg. Desde 1985 es miembro científico de la Sociedad Max Plank y directora del Max-Plank Institut de Biología de Tubinga. Conocida también como la “señora de las moscas” por sus profundas investigaciones sobre los insectos, consigue en 1995 el Premio Nobel de Medicina por sus estudios de genética sobre la *Drosophila Melanogaster*, o mosquito de la fruta (Instituto de la Mujer, 2001).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este Capítulo se describe el paradigma base sobre el cual se fundamenta esta investigación, se define el tipo de investigación y la población y muestra. Posteriormente, se presenta la información sobre los instrumentos a utilizar para recabar la información, la validez y confiabilidad de dicha información así como el tipo de análisis que se hará con esos resultados.

3.1 Paradigma de base.

Esta investigación se enmarca dentro del paradigma interpretativo donde se van a analizar e interpretar opiniones y referencias en la historia de la ciencia, referidas al rol desempeñado y a las contribuciones hechas por las mujeres en la construcción y el avance del conocimiento científico. Por lo tanto, este paradigma interpretativo, está centrado en el estudio de los significados de las acciones humanas y de la vida social, a partir del reconocimiento de las diferencias existentes entre los fenómenos sociales y naturales, reconociendo la mayor complejidad y el carácter inacabado de los primeros, que están siempre condicionados por la participación del humano (Ramírez, s/f).

3.2 Tipo de Investigación

Esta investigación es de campo, ya que se encarga de un estudio de tipo transversal exploratorio y descriptivo donde se aplicaron instrumentos tales como diagnósticos, encuestas y entrevistas personales, cuyo resultado se analiza en un tiempo determinado, es decir único, y es de manera analítico descriptivo de tipo cualitativo. Por tal motivo, para describir el rol de la mujer en la ciencia, se requiere abordar a estudiantes y profesores universitarios con la finalidad de realizar un diagnóstico sobre las concepciones de los mismos; así como también para obtener información

sobre el rol de mujeres que han contribuido con el desarrollo de la Ciencia en el Estado Mérida. De esta forma, este estudio constituye un estudio de campo, definido por La Universidad Pedagógica Experimental Libertador, (UPEL, 2003), como:

“el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en éste sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios...” (p. 14).

3.3 Diseño de Investigación

El diseño de esta investigación es no experimental, para describir el papel de la mujer en el desarrollo de las ciencias en cada uno de sus contextos en la historia, no será realizada ningún tipo de manejo de variables, sino que se toma la información, tal como ocurren los hechos y no hay asignación al azar a los participantes. Hernández, Fernández y Baptista (2006).

3.3 Población y Muestra (Participantes)

En el ámbito de la metodología de la investigación, *“La población o universo se refiere al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan”* (Arias, 2006: 30) y respecto a la muestra (Hernández y otros, 2006) explica que *“es subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población”* (p 235). Sin embargo, en el enfoque cualitativo, los autores, se refieren a la población y muestra como los participantes de la investigación, los cuales son escogidos de manera intencional o por conveniencia. De esta forma, los participantes de esta investigación están conformados por estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes que estén ubicados al menos en el sexto semestre de la carrera respectiva, con la finalidad que

posean conocimientos generales amplios en relación a la Historia de la Ciencia. Por otro lado, se entrevistaron diversos profesores universitarios relacionados con áreas afines a la historia de la ciencia, así como a profesoras universitarias que han jugado un papel preponderante en el desarrollo de la ciencia en el Estado Mérida.

3.4 Validez y Confiabilidad

De acuerdo con Balestrini (2006) se plantea que, una vez que se ha definido y diseñado los instrumentos y procedimientos de recolección de datos, atendiendo al tipo de estudio de que se trate, antes de aplicarlos de manera definitiva en la muestra seleccionada, fue sometido a una prueba con el propósito de establecer la validez de estos, en relación al problema investigado.

La validez de criterio según Arias (2006), se establece al validar un instrumento de medición al compararlo con algún criterio externo que pretende medir lo mismo.

Con referencia a la validez de contenido el autor se refiere al grado en que el instrumento abarca realmente todos o una gran parte de los contenidos o los contextos donde se manifiestan el evento que se pretende medir, en lugar de explorar solo una parte de ellos.

Esta investigación trabajará con una validez de contenido, para el cual los instrumentos que se diseñarán serán un cuestionario dirigido a los estudiantes de la facultad de Ciencias, una encuesta (diagnóstica) a profesores relacionados con la historia de las ciencias, entrevistas semi-estructurada a científicas de la Universidad de Los Andes. Esta validez de contenidos fue revisada y analizada por tres (03) expertos en el área de las ciencias de la Facultad de Humanidades y Educación, los cuales dieron las recomendaciones y observaciones de dichos instrumentos y de igual forma su viabilidad (ver anexo 1).

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En este estudio, el propósito de recolectar datos consiste en capturar concepciones, imágenes mentales, interacciones, pensamientos, experiencias y vivencias manifestadas en el lenguaje de los participantes. Inicialmente se hizo uso de la encuesta, definida por Puente (2000) como una técnica destinada a obtener datos de varias personas mediante la aplicación de un cuestionario, es decir, un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos. Dicho cuestionario estuvo conformado por cinco preguntas abiertas con el propósito de obtener información amplia sobre la concepción de los estudiantes en relación con el rol de la mujer en la historia de la ciencia.

Adicionalmente, también se empleó la entrevista semi-estructurada en la que se utilizó una cámara de audio vídeo, dirigida a destacados profesores de la Universidad de Los Andes relacionados con el ámbito de la ciencia. Es importante destacar en el paradigma interpretativo las técnicas de recogida de datos tienen un carácter abierto originando multitud de interpretaciones y enfoques, en el que prevalece el carácter subjetivo tanto en el análisis como en la Interpretación de resultados. (Ver anexo 2)

CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO Y ANALISIS

En este capítulo se presenta la información que se recopiló a través de la encuesta aplicada a estudiantes de la Facultad de Ciencias así como las entrevistas realizadas a distintas personalidades estrechamente relacionadas con el área científica y la historia de la ciencia, con la finalidad de determinar la concepción que poseen acerca del rol de la mujer en el desarrollo de las ciencias.

4.1 Encuestas aplicadas a estudiantes de Ciencias de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes

En esta sección se presentan los resultados obtenidos al aplicar una encuesta conformada por cinco preguntas de carácter abierto, dirigidas a 93 estudiantes de la Facultad de Ciencias, seleccionados intencionalmente en función de la ubicación del semestre, siendo la menor ubicación el sexto semestre de la carrera respectiva (Física, Química, Matemática y Biología), con la finalidad que posean conocimientos generales amplios en relación a la historia de la ciencia.

Dicho instrumento (ver Anexo 1) fue revisado bajo el juicio de expertos de tres (03) profesionales docentes de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad de Los Andes, cuyas sugerencias fueron tomadas en cuenta para la redacción final y su posterior aplicación.

A continuación en la Tabla 3 se indaga sobre personajes destacados y destacadas en el área de Ciencias Básica (Química, Física, Matemática y Biología).

Tabla 1. Resultados referidos al Ítem 1. En relación al desarrollo de las Ciencias Básicas (Matemática, Física, Química y Biología), ¿Puede mencionar algunos personajes destacados y destacadas en ellas?

Estudiante N°	Sexo	Respuesta
1	M	“Marie Curie, Rosalind Franklin, Geoffrey Wilkinson, Albert Einstein, Erwin Schrodinger, Bernardo Fontal (Química-ULA), Richard Heck, Akira Zuzuki, Karl Sharpless”
2	M	“Albert Einstein, Isaac Newton, Charles Darwin, Marie Curie”
3	F	“Marie Curie, Ricardo R. Contreras (Química-ULA), Otto Diels y Kurt Alder, Albert Einstein, Dmitri Mendeléyev, Isaac Newton, Blaise Pascal”
4	F	“Albert Einstein, James Maxwell, Isaac Newton, Sócrates, Nicolas Copérnico, Ludwig Boltzmann, Blaise Pascal, Louis Parteur”
5	F	“Albert Einstein, Marie Curie, Linus Pauli, Isaac Newton, Ludwig Boltzmann, Blaise Pascal, Victor Grignard, Louise Pasteur, James Watson, Charles Darwin”
6	F	“Marie Curie, Nicolas Copérnico, Albert Einstein, Isaac Newton, Pierre Curie, Blaise Pascal, Niels Bohr, Johannes Brönsted y Martin Lowry, Louis Pasteur, Charles Darwin”
7	F	“Gregor Mendel, Isaac Newton, Michael Faraday, Otto Diels y Kurt Alder”
8	M	“Marie Curie, Isaac Newton, Werner Heisenberg, Jean-Baptiste Fourier”
9	F	“Marie Curie, Isaac Newton, Charles Darwin, Louis Pasteur, Gilbert Lewis, Albert Einstein, Aristóteles”
10	M	“Isaac Newton, Albert Einstein, Marie Curie”
11	F	“Marie Curie, Albert Einstein, Isaac Newton, William Bragg”
12	M	“Isaac Newton, Albert Einstein, Emily Noether, Galileo, Richard Feynman, Marie Curie, Daniel Bernoulli”
13	F	“Niels Bohr, Erwin Schrödinger”

Sexo: M: masculino, F: femenino

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 1. Resultados referidos al Ítem 1. En relación al desarrollo de las Ciencias Básicas (Matemática, Física, Química y Biología), ¿Puede mencionar algunos personajes destacados y destacadas en ellas?

Estudiante N°	Sexo	Respuesta
14	M	“Isaac Newton, Charles Darwin, Gilbert Lewis, John Dalton, Albert Einstein, Marie Curie”
15	M	“Albert Einstein, Niels Borh, John Dalton, Louis de Broglie, Marie y Pierre Curie, Isaac Newton”
16	M	“Isaac Newton, Galileo Galilei, Arquímedes, Bernhard Riemann, Marie Curie”
17	M	“Marie Curie, James Maxwell, Albert Einstein”
18	M	“Marie Curie, Ricardo R. Contreras, Otto Diels y Kurt Alder, Albert Einstein, Dmitri Mendeléyev, Isaac Newton, Blaise Pascal”
19	F	“Marie Curie, J.J. Thomson, Albert Einstein”
20	M	“Marie Curie”
21	M	“Marie Curie, Rosalyn Franklin, Alfred Werner, Geoffrey, Wilkinson, Albert Einstein, Richard Heck”
22	M	“Marie Curie, Rosalin Franklin, Pierre Curie, Albert Einstein, Robert Oppenheimer”
23	M	“Albert Einstein, Isaac Newton, Marie Curie, Paul Dirac, Albert Michelson”
24	M	“Isaac Newton, Werner Heisemberg, Louise de Broglie”
25	M	“Marie Curie, Louis de Broglie, Newton, Einstein”
26	M	“Isaac Newton, Albert Einstein, Max Planck”
27	M	“Isaac Newton, Charles Coulomb, Michel Faraday, Charles Darwin, Albert Einstein, Leonhard Euler”
28	M	“Charles Darwin, Rosalind Franklin, Evelyn Pielou, Francis Creek, Antoine Lavoisier, Ernest Rutherford, Marie Curie, Hypatía, René Descartes, John Napier”

Sexo: M: masculino, F: femenino

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 1. Resultados referidos al Ítem 1. En relación al desarrollo de las Ciencias Básicas (Matemática, Física, Química y Biología), ¿Puede mencionar algunos personajes destacados y destacadas en ellas?

Estudiante N°	Sexo	Respuesta
29	M	“Charles Darwin, Albert Einstein, Otto Diels y Kurt Alder”
30	F	“Albert Einstein, Antoine Lavoisier, Werner Heisenberg, Niels Bohr”
31	F	“Niels Borh, JJ. Thompson, Aristóteles, Isaac Newton”
32	F	“Albert Einstein, Marie Curie, Christiane Volhard, Isaac Newton, JJ. Thompson”
33	M	“Marie Curie”
34	F	“Isacc Newton, Marie Curie, Antoine Lavoisier”
35	M	“Marie Curie, Albert Einstein, Isaac Newton, Galileo Galilei, Gregor Mendel”
36	F	“Galileo Galileo, Aristóteles, Isaac Newton”
37	M	“Aristóteles, Newton, Fritz Haber, Gregor Mendel”
38	M	“Aristóteles, Svante Arrhenius, Isaac Newton, John Dalton, Niels Bohr”
39	M	“Marie Curie, Pierre Curie”
40	F	“Marie Curie, Albert Einstein, Niels Bohr, Isaac Newton”
41	F	“Ivany Lozano (Matemáticas-ULA), Roberto Skwierinski (Biología-ULA), Froilán Contreras (Química-ULA), Eugenio Quintero (Física-ULA)”
42	F	“Albert Einstein, Johann Lambert y August Beer, Niels Bohr, JJ. Thompson, Isaac Newton”
43	M	“Marie Curie, Albert Einstein, Isaac Newton, Pierre Curie”
44	M	“Marie Curie”
45	F	“Albert Einstein, Erwin Schrodinger, Niels Bohr, Friedrich Hund”
46	M	“Albert Einstein, Gay Lussac, Fritz Haber, Svante Arrhenius”
47	M	“Albert Einstein, Marie Curie, JJ. Thompson, Erwin Schrodinger, Isaac Newton, Wolfgang Pauli”

Sexo: M: masculino, F: femenino

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 1. Resultados referidos al Ítem 1. En relación al desarrollo de las Ciencias Básicas (Matemática, Física, Química y Biología), ¿Puede mencionar algunos personajes destacados y destacadas en ellas?

Estudiante N°	Sexo	Respuesta
48	M	“Marie Curie, Albert Einstein, Svante Arrhenius, Isaac Newton”
49	M	“Johannes Van der Waals, Raymond Chang (*), Theodore Brown (*), Reynold Fuson (*), Gilbert Castellan (*), Douglas Skoog (*), Raymond Serway(*)”
50	M	“Albert Einstein”
51	M	“Niels Bohr, Isaac Newton, Leonhard Euler, Aristóteles, Erwin Schrodinger”
52	F	“Marie Curie, Svante Arrhenius, Niels Bohr”
53	M	“Marie Curie, Isaac Newton, Albert Einstein, Galileo, Charles Darwin, Ernest Rutherford, Niels Bohr”
54	M	“Albert Einstein, Charles Darwin, Roger Penrose”
55	M	“Albert Einstein, Isaac Newton, Pitágoras, Galileo”
56	F	“Albert Einstein, Pitágoras, Aristóteles”
57	M	“Isaac Newton, James Maxwell, Aristóteles, Henri Hess, Daniel Fahrenheit”
58	F	“Isaac Newton”
59	F	“Isaac Newton”
60	M	“Albert Einstein, Rene Descartes, Pitágoras, Max Planck, Michiu Kaku (divulgador de la ciencia), Roger Penrose, Charles Darwin”
61	M	“Charles Darwin, Albert Einstein, Isaac Newton, Gregor Mendel, Sigmund Freud, Jean-Baptiste Lamarck”
62	M	“Isaac Newton, Albert Einstein, Platón”
63	M	“Albert Einstein, Isaac Newton”
64	M	“Isaac Newton, Roger Penrose, Pitágoras, William Horner, Paolo Ruffini, Gilbert Lewis, Albert Einstein, Galileo, Dmitri Mendeléyev, Isaac Newton”

Sexo: M: masculino, F: femenino. (*) = autor de un libro texto usado en la carrera de Química.

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 1. Resultados referidos al Ítem 1. En relación al desarrollo de las Ciencias Básicas (Matemática, Física, Química y Biología), ¿Puede mencionar algunos personajes destacados y destacadas en ellas?

Estudiante N°	Sexo	Respuesta
65	M	“Carl Sagan, Stephen Hawking”
66	M	“Albert Einstein, Isaac Newton”
67	M	“Isaac Newton, Albert Einstein”
68	M	“Albert Einstein, Pitágoras, George Town (?)”
69	M	“Albert Einstein, Isaac Newton, Pitágoras, Platón”
70	M	“Albert Einstein, Nicolás Copérnico”
71	F	“Isaac Newton, Aristóteles, Pitágoras, Albert Einstein, Galileo Galilei, Tales de Mileto, Charles Coulomb”
72	M	“Gregor Mendel, Albert Einstein, Roger Penrose, Stephen Hopkins, Isaac Newton, Michael Faraday, James Maxwell, Nicola Tesla”
73	F	“Carl F. Gauss, Albert Einstein, Isaac Newton, Pierre Curie”
74	M	“Albert Einstein, Isaac Newton, Carl F. Gauss”
75	M	“Isaac Newton, Albert Einstein, Pierre Laplace, Stephen Hawking, Pitágoras, Arquímedes”
76	M	“Isaac Newton, Albert Einstein, Patricia Rosenzweig (Física – ULA)”
77	M	“Isaac Newton, Albert Einstein, Stephen Hawking, Charles Darwin”
78	M	“Isaac Newton”
79	M	“Marie Curie”
80	M	“Isaac Newton, Albert Einstein, Galileo, Aristóteles, Johannes Kepler, Arquímedes, Leonardo Da Vinci”
81	F	“Aristóteles, Marie Curie, Galileo, Isaac Newton, Albert Einstein”

Sexo: M: masculino, F: femenino

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 1. Resultados referidos al Ítem 1. En relación al desarrollo de las Ciencias Básicas (Matemática, Física, Química y Biología), ¿Puede mencionar algunos personajes destacados y destacadas en ellas?

Estudiante N°	Sexo	Respuesta
82	F	“Albert Einstein, Isaac Newton”
83	M	“Galileo, Isaac Newton, Albert Einstein”
84	M	“Issac Newton, Aristóteles, Marie Curie, Platón”
85	F	“Albert Einstein, Isaac Newton, Fulgencio Rueda (Física-ULA), Johannes Kepler”
86	M	“Isaac Newton, Aristóteles, Nicolás Copérnico, Galileo”
87	M	“Aristóteles, Platón, Isaac Newton”
88	M	“Marie Curie, Nicolás Copérnico, Aristóteles, Isaac Newton, Sócrates, Galileo, Johannes Kepler, Albert Einstein”
89	M	“Marie Curie”
90	M	“Isaac Newton, Albert Einstein, Galileo, Nicolás Copérnico, Aristóteles, Maria Curie”
91	F	“Albert Einstein, Johannes Kepler, Isaac Newton, Galileo”
92	M	“Isaac Newton, Charles Darwin, René Descartes, Albert Einstein”
93	F	“Marie Curie, Isaac Newton, Johannes Kepler, Albert Einstein”

Sexo: M: masculino, F: femenino

Fuente: Pérez (2010).

Con la finalidad de facilitar la visualización de las respuestas emitidas en la Tabla anterior (3) referidas al ítem 1, se procedió a categorizar las mismas de acuerdo con la frecuencia obtenida con la que mencionaron a los diversos y diversas científicas las personas encuestadas (ver Tabla 4)

Tabla 2. Frecuencia de los científicos mencionados por estudiantes en el Ítem 1

Científicos	Frecuencia
Robert Oppenheimer, Paul Dirac, Albert Michelson, Evelyn Pielou, Francis Crick, Hipatia, John Napier (Neper), Johann Lambert y August Beer, Friedrich Hund, Joseph Gay-Lussac, Johannes van der Waals, Raymond Chang, Theodore Brown, Reynold Fuson, Gilbert Castellan, Douglas Skoog, Henri Hess, Daniel Fahrenheit, Michiu Kaku, Sigmund Freud, Jean Lamarck, William Horner, Paolo Ruffini, Carl Sagan, Tales de Mileto, Akira Zuzuki, Karl Sharpless, James Watson, Víctor Grignard, Johannes Brønsted y Martin Lowry, Jean Fourier, William Bragg, Emily Noether, Richard Feynman, Daniel Bernoulli, Bernhard Riemann, Nicola Tesla, Pierre Laplace, Leonardo Da Vinci, Richard Heck, Ivany Lozano, Bernardo Fontal, Roberto Skwierinski, Froilan Contreras, Eugenio Quintero, Patricia Rosenzweig, Fulgencio Rueda.	1
Fritz Haber, Ernest Rutherford, Leonhard Euler, Charles Coulomb, Max Planck, Alfred Werner, Carl F. Gauss, John Dalton, Wolfgang Pauling, Ludwig Boltzmann, Sócrates, Geoffrey Wilkinson, Ricardo R. Contreras	2
Dmitri Mendeléyev, Michael Faraday, Werner Heisenberg, Louis de Broglie, Arquímedes, René Descartes, Stephen Hawking	3
Antoine Lavoisier, Svante Arrhenius, Roger Penrose, Platón, Gilbert Lewis, JJ. Thompson, James Maxwel, Otto Diels y Kurt Alder, Rosalind Fraklin	4
Erwin Schrodinger, Blais Pascal, Louis Pasteur, Gregor Mendel, Johannes Kepler,	5
Nicolás Copérnico	6
Pierre Curie	7
Pitágoras	9
Niels Bohr	11
Galileo Galilei y Chales Darwin	15
Aristóteles	17
Marie Curie	39
Albert Einstein	63
Isaac Newton	67

Fuente: Pérez (2010)

Análisis: Al observar en detalle la Tabla 4, pueden contabilizarse en total, 97 científicos y científicas mencionados por los estudiantes. Específicamente, al revisar el género de los personajes involucrados, 91 son hombres y tan solo seis (06) son mujeres (Marie Curie, Rosalind Franklin, Hipatia, Patricia Rosenzweig Levy (Departamento de Física-ULA) y Ivany Lozano (Departamento de Matemáticas-ULA))

Al respecto, y a pesar del creciente interés mostrado por la UNESCO durante los últimos años, ante la búsqueda de la participación equitativa de la mujer en la profesión científica, y no obstante el propósito establecido en la duodécima Conferencia Internacional de Mujeres Ingenieras y Científicas, el cual consiste en recolectar, sistematizar y brindar información sobre Mujeres en Ciencia, Tecnología e Ingeniería a nivel mundial (Rusell, 2003), al menos en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes, aún puede observarse que dicho propósito no ha sido alcanzado.

Si bien es cierto que motivado al tardío acceso de las mujeres en la ciencia, y a pesar de que la presencia de las mismas es menor que la de los hombres y muestra niveles bajos de participación, existen suficientes mujeres que podrían ser nombradas a la par de algunos de los hombres mencionados. Como ejemplo podríamos citar a Mary Fairfax Somerville, quien introdujo explicaciones y comprobaciones matemáticas para facilitar la comprensión de la traducción de “La Mecánica Celeste” de Laplace. Puede observarse que a pesar de que Laplace es mencionado, Mary Fairfax no es recordada, no obstante a que sus disertaciones facilitaron el acceso a los aportes de Laplace.

Así mismo, otro ejemplo puede estar constituido por la Marquesa du Châtelet quién realizó estudios críticos sobre “Los Principios de Newton”, además que realizó contribuciones al concepto de Energía, pero tampoco es recordada a través de la Historia de la Ciencia. Sin embargo, a pesar de la pequeña cantidad de mujeres observadas, al detallar las frecuencias, puede observarse que el científico más nombrado es Isaac Newton, el cual es propuesto por 67 estudiantes, seguido por

Albert Einstein mencionado en 63 oportunidades y en un tercer lugar de popularidad se encuentra Marie Curie, aludida 39 veces.

En este sentido, la alta aceptación de Marie Curie constituye un hito y demuestra que contrario a que la lista de personajes destacados está conformada por hombres, existen mujeres que van a la par con la popularidad de los científicos que por tradición son los más famosos, en este caso, constituidos por Einstein y Newton.

De esta manera, en el ítem 2 se abordan con mayor énfasis a las mujeres destacadas en el campo de la Ciencia, cuyos resultados se presentan en la Tabla 5.

Tabla 3. Resultados referidos al Ítem 2. ¿Conoce usted el nombre de alguna mujer que se haya destacado en el campo científico?

Estudiante N°	Respuesta		
	Si	No	¿Cuáles?
1, 3, 6, 8, 35, 39, 43, 45,49, 53, 56, 58, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 88, 89, 92		X	
2,9,10,11,12,13,14,15,16, 17,19, 20, 21,22,23,24, 32, 33, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 50, 51, 52, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 81, 85, 86, 89, 90, 91, 93	X		Marie Curie
4	X		
5	X		“No me sé los nombres”
7,27	X		“Marie Curie, Rosalin Franklin”

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 3. Resultados referidos al Ítem 2. ¿Conoce usted el nombre de alguna mujer que se haya destacado en el campo científico?

Estudiante N°	Respuesta		
	Si	No	¿Cuáles?
25	X		“Asiloe Mora (*), Eldrys Rodulfo de Gil (*)”
18	X		“Marie Curie y Emily Noether”
26	X		“Asiloe Mora (*), María Pía Calcagno de López (*), María del Rosario Brunetto (*)”
28	X		“Marie Curie, Rosalyn Franklin, Olga Pérez de Márquez (*)”
29	X		“Marie Curie, Alejandra Melfo, Patricia Rosenzweig Levy (*)”
30	X		“Alejandra Melfo (*), Marie Curie. Sé que hay un buen número de investigadores mujeres pero no recuerdo nombres”
31	X		“Patricia Rosenzweig (*), Alejandra Melfo (*)”
34	X		“Rosalind Franklin, Evelyn Pielou, Lynn Margulis”
48	X		“Sonia Cotteichon”
63	X		“Patricia Rosenzweig Levy, actual Vicerrectora de la ULA”
87	X		“No lo recuerdo, pero sí conozco que muchas mujeres hoy en día se destacan en el campo científico”

Fuente: Pérez(2010). (*) Profesoras de la Facultad de Ciencias-ULA.

De manera similar al ítem anterior, en la Tabla 6 se totalizaron las frecuencias de quienes indicaron en el ítem 2, conocer mujeres destacadas en el campo científico y de los que no tienen conocimientos al respecto.

Tabla 4. Categorías y Frecuencias de los resultados referidos al Ítem 2. ¿Conoce usted el nombre de alguna mujer que se haya destacado en el campo científico?

	Si	No
# Estudiantes	57	36

Fuente: Pérez (2010)

Análisis: Aun cuando en el ítem 1, la mayor cantidad de personajes nombrados son hombres, en la Tabla 6 se evidencia que un número importante de estudiantes, 36, no conocen o quizás no recuerdan el nombre de alguna mujer destacada en el campo científico. Por otro lado, 57 estudiantes mencionaron saber el nombre de alguna mujer cuya participación ha sido considerada como importante en el área de Ciencias. Entre las mismas destaca el reconocimiento de Marie Curie con un total de 48 menciones, seguida por la mención de Rosalind Frankiln en 3 oportunidades, así como de Emily Noether, una destacada Matemática (ver Tabla 7).

Tabla 5. Mujeres destacadas en el campo científico

Científica	Frecuencia
Marie Curie	48
Rosalind Franklin, Alejandra Melfo*, Patricia Rosenzweig*	3
Asiloé Mora	2
Emily Noether, Eldrys Rodulfo*, María Pía Calcagno*, María del Rosario Brunetto*, Olga Pérez*, Sonia Cotteichon*, Lynn Margulis.	1

Fuente: Pérez (2010)

Análisis: También en la Tabla 7 se observa la mención de profesoras de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes (*), quienes gozan del aprecio de la comunidad estudiantil, situación que se corresponde con la posible “mejoría en la posición de las mujeres en el medio científico-técnico, a pesar que todavía hay mucho que hacer en materia de igualdad de oportunidades” en Venezuela (Vessuri y Canino, 2001, citadas en Russell, 2003).

Respecto a los estudiantes que no mencionaron el nombre de ninguna científica, es necesario recordar que se ha presentado el reto de consolidar una sociedad en la que haya, entre otros aspectos, una igualdad de oportunidades para el desarrollo pleno de toda la humanidad. Para ello, es preciso poner de manifiesto la presencia de las mujeres en la historia de las ciencias, mediante el empleo en las aulas de modelos de científicas que trabajaron en otras épocas, o que lo hacen en el momento actual, para que los estudiantes perciban mejor la igualdad de mujeres y varones en la ciencia, facilitando el trabajo al profesorado preocupado por la integración de la perspectiva de género en el aula.

Por otro lado, en el ítem 3 se aborda la equidad de género en relación con el acceso a la Educación en Venezuela cuyas respuestas se presentan en la Tabla 8 que se detalla en la siguiente página.

Tabla 6. Resultados referidos al Ítem 3. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género?

Estudiante N°	Respuesta		
	Si	No	¿Por qué?
1	X		“No hay discriminación hacia ellas y para el sistema de ingreso a las universidades no influye el género”
2	X		“Ambos son iguales”
3	X		“Porque existe igualdad en cuanto a la Educación”
4	X		“Porque en este país todavía se conserva la igualdad de géneros, lo mismo que hace un hombre igualmente lo puede hacer una mujer”
5	X		“Porque todos presentamos pruebas de admisión”
6	X		“Porque no hay carrera en la cual se excluya por ser de género femenino”
7	X		“Porque hay libertad de género en el estudio de las carreras”
8	X		“Solamente chequeen la matrícula de Ciencias”
9	X		“Bueno en algunos casos”
10	X		“Porque la educación venezolana es libre, gratuita y obligatoria para cualquier género”
11	X		“Siempre se habla del género masculino aunque esté presente el género femenino”
12	X		“Siempre se habla del género masculino aunque esté presente el género femenino”

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 6. Resultados referidos al Ítem 3. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género?

Estudiante N°	Respuesta		
	Si	No	¿Por qué?
13	X		“Actualmente tanto los hombres como mujeres tienen libre acceso a la educación, aunque anteriormente esto no era así”
14	X		“De hecho, hay mayor porcentaje de estudiantes femeninas en la escuela de química”
15	X		“Porque hay igualdad tanto para hombres como mujeres, tienen las mismas posibilidades y no se discrimina el género sexual”
16	X		“Se imparten conocimientos con igualdad de género”
17	X		“Hay igualdad social. La educación es de acceso a todas las personas sea hombre o mujer”
18	X		“Se ha visto mujeres en diferentes campos que antes no ocupaba”
19	X		“Porque existe igualdad con respecto a la educación”
20, 21, 31, 37, 38, 39, 46, 52, 56, 66, 80, 81		X	
22	X		“Respecto al acceso no existen discriminaciones de género”
23	X		“No existe ningún tipo de restricción para el ingreso a las universidades”

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 6. Resultados referidos al Ítem 3. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género?

Estudiante N°	Respuesta		
	Si	No	¿Por qué?
24	X		“Todos tienen la misma oportunidad y derecho”
25	X		“Considero que todos tienen la misma oportunidad”
26	X		“Ambos géneros tienen la misma oportunidad”
27	X		“La mujer puede optar a distintas carreras al igual que los hombres. No existen restricciones al respecto”
28	X		“Ya que todo el mundo tiene acceso a la misma sin importar que condiciones económicas, sociales, entre otros, incluido el género”
29	X		“El papel actual de la mujer ha sido valorado en parte por las reivindicaciones de los derechos obtenidos en las últimas décadas”
30	X		“Porque mujeres como hombres tienen igualdad al momento de ingresar”
32	X		“Si, porque hay igualdad de oportunidades para ambos géneros”
33		X	“La mayoría de los educandos son hombres a mi parecer”
34	X		“Porque se admiten personas de ambos sexos en cualquier carrera”
35	X		“Porque permite tanto el acceso de hombres y mujeres a las carreras universitarias de su preferencia”

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 6. Resultados referidos al Ítem 3. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género?

Estudiante N°	Respuesta		
	Si	No	¿Por qué?
36	X		“Gracias a las oportunidades de estudio que se facilitan ahora, permite que tanto hombres y mujeres puedan desarrollarse por igual y destacarse en el campo que prefieran”
40	X		“Porque se trata a la mujer con igualdad en el campo científico, se tiene la misma oportunidad sin ver el género”
41			“Porque este campo siempre ha restringido la oportunidad de estudio al género masculino”
42, 47, 54	X		
43	X		“No existe acceso a la educación se puede decir que para ningún género, y si existe tal acceso la educación es mediocre y cada día empeora a paso de vencedores”
44	X		“Si existe igualdad por ambos géneros para realizar investigación científica”
45	X		“La participación de la mujer se puede notar en la alta matrícula de estudiante de sexo femenino en carreras como química, biología, farmacia, entre otros”
48	X		“Se realizan pruebas de selección que son evaluadas según los conocimientos”
49	X		“En este país no existe exclusión de algún género para tener derecho a la educación”
50	X		“Todos tienen los mismos beneficios, mismas oportunidades de progreso en una entidad nacional”

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 6. Resultados referidos al Ítem 3. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género?

Estudiante N°	Respuesta		
	Si	No	¿Por qué?
51	X		“Tanto hombres como mujeres pueden estudiar sin ningún impedimento”
53	X		“Para entrar a la mayoría de las universidades venezolanas se presenta una prueba de selección”
55	X		“En la actualidad hay igualdades en todos los ámbitos”
56	X		“Porque actualmente tanto las mujeres como los hombres han logrado destacarse en diferentes áreas y romper con los obstáculos”
57		X	“Porque siempre se da prioridad al hombre en la educación y en la incursión de distintas áreas”
58	X		“Porque hoy día estudia quien quiere y no escogen solo hombres o solo mujeres”
59	X		“Hoy día ya sean hombres o mujeres tienen derecho de estudiar y sacar una carrera universitaria”
60	X		“Todos tienen el derecho a estudiar sin importar su sexo o raza”
61	X		“porque tanto hombres como mujeres tienen los mismos derechos de educación”
62	X		“Hay una igualdad tanto para hombres como para mujeres”

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 6. Resultados referidos al Ítem 3. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género?

Estudiante N°	Respuesta		
	Si	No	¿Por qué?
63		X	“Machismo y feminismo desequilibrado y ciego”
64		X	“Creo que todavía se subestima la verdadera capacidad de la mujer”
65		X	“Siempre existe preferencia al hombre”
67	X		“porque ahorita la educación es tanto como para hombres como mujeres”
68		X	“Por lo general en Venezuela las carreras se basan por sexo. Ejemplo hay carreras militares que no admiten mujeres”
69	X		“Porque pueden hacer lo que quieran”
70	X		“Si porque en todo plantel de Educación permiten cualquier género”
71	X		“Si porque hay un acceso sin distinción de género”
72	X		“Porque no se mira el sexo de las personas sino su capacidad intelectual”
73		X	“porque en las universidades militares no se admiten mujeres”
74	X		“En Venezuela, cualquier persona independientemente del sexo, puede estudiar con las mismas facilidades, depende más de las capacidades intelectuales”
75	X		“Porque que sea mujer u hombre puede conseguir educación en cualquier entidad educativa que desee”

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 6. Resultados referidos al Ítem 3. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género?

Estudiante N°	Respuesta		
	Si	No	¿Por qué?
76		X	“Porque aunque dicen que todos tienen derecho a la educación sin importar género, existe aún el rechazo en las carreras, por ejemplo, geografía es solo para hombres, pero no es así, las mujeres tenemos las mismas capacidades que los hombres”
77	X		“Ya todo ha pasado a ser por igual en todos los campos”
78	X		“Porque no importa si es mujer o hombre”
79	X		“Porque no hay ninguna distinción ni desestimación del género de sexo”
82	X		“Todos estudian”
83	X		“Si, porque la Educación es gratis para todos los venezolanos y el mismos derecho para todos. Cero racismo”
84		X	“Ya todo ha pasado a ser por igual para todos”
85	X		“Porque hoy en día mujeres y hombres tienen las mismas oportunidades, ya que el género femenino es cada vez más independiente”
86		X	“A pesar que los tiempos están cambiando siempre en la educación ha influido más el hombre”
87	X		“Tanto la mujer como el hombre se han desarrollado científicamente”
88	X		“Mis padres aportan ambos los quehaceres de la casa”

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 6. Resultados referidos al Ítem 3. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género?

Estudiante N°	Respuesta		
	Si	No	¿Por qué?
89	X		
90	X		“No existe rechazo al acceso a instituciones para las mujeres”
91	X		“No he conocido alguien que me hable de lo contrario”
92		X	“La gran mayoría con hombres”
93	X		“En la actualidad si existe equidad, la cual ha sido promovida gracias a las leyes que se han establecido en los últimos años”

Fuente: Pérez (2010).

Para una mejor visualización, los resultados obtenidos en el ítem 3 se presentan de forma resumida en una tabla de frecuencias (ver Tabla 9), en la cual puede observarse que en general, independientemente del argumento emitido, 70 estudiantes manifestaron que existe equidad de género y 23 indicaron que existe desigualdad.

Tabla 7. Frecuencia de respuestas referidas al Ítem 3. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género?

	Si	No
# Estudiantes	70	23

Fuente: Pérez (2011)

Análisis: En el ítem 3 el argumento mencionado con mayor frecuencia, está constituido por la idea que no hay discriminación hacia las mujeres respecto al

ingreso a las universidades en carreras relacionadas con las Ciencias Exactas y Naturales, es decir, según los estudiantes no influye el género, porque la educación venezolana es libre, gratuita y obligatoria independientemente de si se es mujer o hombre, con igualdad de políticas de admisión, tal como es el caso de las conocidas “pruebas de admisión”. Dichas opiniones se sustentan en la igualdad establecida en el Artículo 6 de la Ley Orgánica de Educación (2009), según la cual el Estado garantiza “*El derecho pleno a una educación integral; permanente, continua y de calidad para todos y todas con equidad de género en igualdad de condiciones y oportunidades; derechos y deberes*” (p.5).

Así mismo algunos estudiantes hacen alusión a que revisen la matrícula de estudiantes en la Facultad de Ciencias, según quienes el mayor porcentaje de estudiantes está constituido por mujeres, las cuales ahora ocupan campos que antes, por cuestiones de cultura no ocupaban.

Al respecto Vessuri y Canino (2004) señalan que en Venezuela se reportó un incremento significativo en la incorporación de la mujer a la educación en general y particularmente en el nivel de educación superior. En el año 1999; en las universidades la tendencia aumentó progresivamente entre 59% de mujeres en los nuevos inscritos y 65% de los egresados. En una universidad como la ULA las mujeres constituyeron el 58% de los nuevos inscritos y el 78% de los egresados.

Así mismo; Vessuri y Canino (2004) mencionan que la elección de la carrera en la educación superior se coloca como el punto de partida en el proceso de construir diferencias de género entre los profesionales. En las últimas décadas se ha evolucionado hacia la apertura de todas las carreras al sexo femenino, así como también las mujeres dejan de sentirse inhibidas de ingresar a carreras tradicionalmente consideradas “masculinas”, observándose mayor libertad en la selección de carreras. Sin embargo a nivel de postgrado, la incursión femenina se da con mayor frecuencia en el nivel de especialización y con poca frecuencia en el nivel de doctorado.

En cuanto al ingreso a carreras científicas, aunque sigue existiendo una segregación en las áreas vinculadas a la tecnología como las ingenierías, matemáticas y física, la brecha tiende a estrecharse.

En este mismo orden de ideas, en relación con el acceso a la Educación; en el ítem 4 se aborda el acceso de la mujer en la investigación científica. Las respuestas se presentan en la Tabla 10.

Tabla 8. Respuestas referidas al Ítem 4. En su opinión, ¿cuál es el estado actual en Venezuela del acceso de la mujer en la Investigación Científica?

Estudiante N°	Respuesta
¿Por qué?	
1	“Es similar a la del hombre, sin embargo, se aprecia un número mayor de hombres quizás porque a la mujer anteriormente no se le incentivaba en este campo”
2	“Ha sido buena ya que tiene los mismos derechos que el hombre”
3	“Optimo”
4	“Bueno, todo depende del desempeño que tenga tanto el hombre como la mujer en su área”
5	“Bueno, hay oportunidad de acceso a las áreas de investigación”
6	“Todo depende del desempeño de la mujer en la ciencia y de las investigaciones que desarrolle en pro de la ciencia”
7, 8, 20, 30, 32, 45, 56, 58, 59, 69, 70, 71, 73	
9	“Muy poca, porque no se esfuerzan”

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 8. Respuestas referidas al Ítem 4. En su opinión, ¿cuál es el estado actual en Venezuela del acceso de la mujer en la Investigación Científica?

Estudiante N°	Respuesta
	¿Por qué?
10	“Muy buen estado porque en los últimos años las mujeres tienen acceso a todos los aspectos científicos del país”
11	“La mujer puede acceder a la investigación, en eso no existe preferencia”
12	“Ha sido un campo predominado por hombres históricamente pero esto ha venido cambiando en los últimos años”
13	“Alta debido a la mayor cantidad de estudiantes”
14	“Tanto mujeres como hombres tienen el mismo acceso a la investigación en Venezuela, ya que tienen las mismas posibilidades”
15	“Igual”
16	“Medio nulo”
17	“Muy bueno”
18	“Optimo”
19	“En Mérida en la Facultad de Ciencias se ve un gran número de género femenino”
21	“En mi opinión no existe diferencias entre géneros”
22	“Es igual para hombres y mujeres. Depende de la persona y sus aspiraciones”
23	“Poca participación ya que la mayoría no muestra interés por la ciencia”
24	“Son pocas a las que les gusta trabajar en la parte de investigación”
25	“Poco, ya que todas las mujeres en su mayoría no les gustan las ciencias exactas”

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 8. Respuestas referidas al Ítem 4. En su opinión, ¿cuál es el estado actual en Venezuela del acceso de la mujer en la Investigación Científica?

Estudiante N°	Respuesta
	¿Por qué?
26	“En Venezuela los trabajos de investigación en los que trabajan las mujeres son en el área de Biología y Química”
27	“La mujer está en igualdad de condiciones para la realización de investigaciones científicas”
28	“Aún falta por desarrollar una mentalidad social de inserción de la mujer y de reconocimiento a su eficiencia en varias áreas del campo laboral y académico. Aún es mínimo al lado del que tiene el hombre en la investigación”
29	“Normal ya que hay equidad”
31	“Bien. Aunque el campo de trabajo en general es limitado”
33	“Muy poca”
34	“La mujer tiene una buena posición, no se ve distinción de sexo a nivel de investigación”
35	“Existe posibilidad de desarrollarse en ese campo si ellas lo desean”
36	“No es muy aceptada sin embargo se ha visto que la aceptación es buena”
37	“Es realmente alta debido a la igualdad generada desde el estado”
38	“El mismo que para el hombre”
39	“Las mujeres están inmiscuidas en este campo al igual que los hombres”
40	“Muy restringido, en mi opinión siempre se ha limitado el género femenino en esta área”
41	“La mujer tiene toda la libertad para tomar interés por el campo de la investigación lo que es bueno porque en Vzla no hay una condición que diga que no puede realizar dicha acción”

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 8. Respuestas referidas al Ítem 4. En su opinión, ¿cuál es el estado actual en Venezuela del acceso de la mujer en la Investigación Científica?

Estudiante N°	Respuesta
42	“Pues aquí en la facultad tienen acceso de igual manera mujeres que hombres a la investigación. No sé a nivel nacional”
43	“Existe igualdad de ambos géneros para realizar investigaciones científicas”
44	“Igualan todos los aspectos, la mujer tiene igual acceso a la investigación que el hombre”
46	“Actualmente la mujer en Venezuela posee mayor oportunidades en el campo científico”
47	“Se encuentra en un estado de transición ya que actualmente las mujeres han adquirido un papel importante en la ciencia”
48	“La mujer tiene al igual que le hombre el mismo acceso a la investigación científica”
49	“No conozco una mujer venezolana en investigación científica, solo las profesoras (pocas) que me han dado clases y no conozco sus proyectos”
50	“Es muy bueno, por lo menos en la facultad hay gran cantidad de investigadoras”
51	“No muy buena”
52	“Positiva”
53, 75, 81, 91, 92	“No sé”
54	“El mismo que el hombre por ende el científico como tal no tiene futuro”
55	“Algo limitado”
57	“Considero que está más abierta, tiene una mayor participación en el ámbito y se ha permitido su inclusión en centros de cortes científicos”
60	“Muy bueno y abierto”

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 8. Respuestas referidas al Ítem 4. En su opinión, ¿cuál es el estado actual en Venezuela del acceso de la mujer en la Investigación Científica?

Estudiante N°	Respuesta
61	“Está menor que el de los hombres”
62	“Mérida es uno de los estados con mayor acceso a la mujer en la investigación científica ya que se encuentra la facultad de ciencias”
63	“Optimo pero con represiones morales”
64	“Debe haber mujeres pero no recuerdo ningún nombre”
65	“Muy poco participativo”
66	“Normal”
67	“Igual, normal puede realizar investigaciones como cualquier persona”
68	“Muy poca, incluye un mayor porcentaje la parte masculina”
69	“Accesible si quieren y les gusta”
72	“No tengo idea”
74	“Igual al de cualquier científico, todos son libres de hacer investigaciones”
76	“Actualmente existe muy poca participación de la mujer”
77	“No conozco mucho en ese sentido”
78	“Es un estado de equidad ya que ambos sexos cuentan con los mismos requisitos para cualquier investigación”
79	“No tengo conocimiento alguno de la mujer científica”
80	“En general, la investigación científica no es muy apoyada en el país”
82	“En realidad poca, ya que las mujeres buscan la vía más fácil para el estudio y le temen a las ciencias básicas”
83	“Biología y Química”

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 8. Respuestas referidas al Ítem 4. En su opinión, ¿cuál es el estado actual en Venezuela del acceso de la mujer en la Investigación Científica?

Estudiante N°	Respuesta
84	“Cada mujer decide lo que desea estudiar, muchas no se interesan en la ciencia”
85	“En mi opinión actualmente la mujer tiene el mismo acceso en la educación científica”
86	“El estado actual ha avanzado en el acceso de la mujer a la investigación científica”
87	“Me parece que es abierto, cualquier mujer si lo desea puede ser científica”
88	“Es muy poca ya que no hay suficiente campo investigativo”
89	“Media”
90	“Bueno, no hay impedimentos”

Fuente: Pérez (2010).

Análisis: En el Ítem 4, respecto al estado actual del acceso de la mujer en la Investigación Científica en Venezuela, trece (13) estudiantes no respondieron y ocho (08) indicaron no saber o tener conocimientos sobre dicha pregunta. El resto de los estudiantes manifestaron gran diversidad de respuestas. De ellos, once (11) estudiantes mencionaron que el acceso de las mujeres a la investigación es muy bueno. En este sentido; cuatro (04) indicaron que esto se debe a que hoy en día las mujeres poseen mayores oportunidades en el campo científico.

Otro grupo de estudiantes mencionó que existe la posibilidad para que las mujeres se desarrollen en el campo científico, si ellas lo deciden; otro señalaron el acceso a la investigación científica es similar entre hombres y mujeres; que tienen los mismo derechos, y que el acceso es “optimo”.

Así mismo, tres (03) estudiantes señalaron que en la ULA existe gran cantidad de investigadores. Sobre este supuesto, Vessuri y Canino (2004), señalan que de “un total de 3.388 empleados, las mujeres constituyen el 52,3% (1.773). Ellas son el

63,7% del personal profesional, el 32% del personal técnico, el 83,9% del personal administrativo y el 0,2% del personal obrero” (p.259), participación superior a la de muchas universidades europeas y de otras regiones desarrolladas.

Sin embargo, observan que las mujeres tienen menor presencia en las posiciones de mayor poder en el ámbito académico, quedando un margen considerable para el aumento de la participación de la mujer en los puestos de poder de los niveles más altos del medio académico. Al respecto, es importante destacar que a pesar que la ULA tiene 226 años de fundada, solo ha contado con dos mujeres como miembros del equipo rectoral, una mujer con el cargo de secretaria de la Universidad, la Prfa. Gladys Becerra (Facultad de Farmacia y Bioanálisis) y en la actualidad una mujer desempeñándose como Vicerrectora Académica, la Profa. Patricia Rosenzweig Levy (Facultad de Ciencias). De esta manera puede observarse que, a pesar que la participación de mujeres en la ULA es elevada, participan menos incluso en el personal directivo de las Facultades, apareciendo asociadas con mayor frecuencia a cargos con responsabilidades docentes que investigativas.

En este sentido, Vessuri y Canino (ob.cit.), sugieren estudiar el motivo que le impide a las mujeres llegar a los puestos de poder, para indagar “si es que no le interesan por lo que implican en cuanto a tiempo y dedicación que compiten con sus responsabilidades domésticas y familiares”, debido a que los roles maternos requieren de bastante tiempo, situación que podría incidir en el acceso a puestos administrativos o de poder.

Una situación similar es observada en el IVIC y en INTEVEP, institutos en los cuales las mujeres constituyen 30% de la población de investigadores y cuya proporción de mujeres activas disminuye a medida que se avanza a los niveles superiores, en los cuales se requiere de un mayor compromiso con la carrera y una mayor productividad.

Por otro lado, también es importante hacer énfasis que en 73 años de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, de escasos 30 Individuos de Número, según la Ley que rige la misma, tan solo una mujer ha accedido a un sillón numerado

en ella en el año 2007; hecho ante el cual, la Dra. Gioconda Cunto de San Blas, mujer acreditada con dicha distinción, se pregunta:

¿“Quiere decir que antes de mí no hubo ninguna mujer venezolana meritoria de esta distinción? ¿O que, quizás – como mencioné en ocasión solemne distinta a ésta –en nuestro mundo moldeado por los hombres para los hombres, las mujeres tenemos que trabajar el doble para que se nos reconozca la mitad? No sólo en la ciencia sino en todos los campos, las mujeres hemos tenido que abrirnos paso en duras contiendas” (Discurso de incorporación a la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales)

De forma similar son muy pocas las mujeres galardonadas con el Premio Lorenzo Mendoza Fleury, mejor conocido como Premio Polar; el cual es otorgado cada dos años, a cinco (05) científicos venezolanos, *“quienes, trabajando desde las ciencias básicas, engrandecen nuestro acervo nacional con aportes que, más allá de nuestras fronteras, son contribuciones decisivas al conocimiento universal”* (Giménez, 2005); El Premio Fundación Empresas Polar, representa 29 años de reconocimiento ininterrumpido a la investigación científica desarrollada en Venezuela y la distribución por especialidades ha sido para 26 biólogos, 18 físicos, 16 matemáticos y 15 químicos, de los cuales 65 han sido de sexo masculino y 10 de sexo femenino (Empresas Polar, 2011).

Para finalizar, se planteó un último Ítem 5, con la finalidad de dar la posibilidad para que los estudiantes añadiesen algún comentario en caso de que tuviesen algo que agregar a la investigación sobre el rol de la mujer en la ciencia. Los resultados se muestran en la Tabla 11.

Tabla 9. Respuestas del Ítem 5. En relación al rol de la mujer en el desarrollo científico, ¿Tiene Usted algún comentario que añadir?

Estudiante N°	Respuesta
1	“Ella debe tomar parte del desarrollo científico y tecnológico, ellas solas se ponen sus límites, deben ser más activas ya que tienen igual potencial que cualquier hombre”
2, 5,7,9,15,30,31,37	Debe ser parte activa del desarrollo científico
3	“Cada día va surgiendo”
4	“Que deberían incentivar más al género femenino para desarrollar su área científica”
6	“Debería haber mayor interés por parte de la población femenina en desarrollar la ciencia”
8	“La mujer es mucho más detallista para la ciencia y posee un pensamiento más analítico que práctico”
10	“Si, toda participación de la mujer en la ciencia depende de ella misma y de la voluntad que tenga para incluirse”
11	“Deben existir más mujeres en el desarrollo científico”
12	“Ha sido un campo predominado por hombres históricamente pero esto ha venido cambiando en los últimos años”
13,14,19,20,29,3 3,	“No”
16	“Es limitado”
17,22,34,39	“Ninguno”
18	“Cada día va aumentando el rol de la mujer en el desarrollo”
21	“Me parece que los retos por lo menos en lo referente a la investigación científica los propone cada persona sin importar su sexo”
24	“En lo que respecta a esa área, son áreas aplicadas”

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 9 Respuestas del Ítem 5. En relación al rol de la mujer en el desarrollo científico, ¿Tiene Usted algún comentario que añadir?

Estudiante N°	Respuesta
25	“Las pocas que hay son buenas científicas”
26	“Bueno, en consideración las mujeres desempeñan un rol importante ya que aportan el aspecto femenino a investigaciones de interés”
27	“Los avances en el desarrollo científico dependen del valor que estos tengan por si solos sin importar quien sea quien hizo el descubrimiento”
28	“Ha sido determinante. La mujer presenta ventajas inductivas e intuitivas además de ser más flexible a la hora de plantearse hipótesis y desarrollar proyecto. Si los equipos de trabajo fuesen mixtos, el desarrollo de avances científicos y tecnológicos, probablemente sería más rápido y eficiente.
32	“En mi carrera hay muchas más mujeres que hombres, por lo tanto el rol de las mujeres es bueno”
35	“Creo que muchas mujeres le temen al tema científico, podrían involucrarse más si lo desearan y las incentivaran”
36	“Que siga desarrollando el nivel académico y que la aceptación sea más efectiva”
38	“Es el mismo que en el hombre”
40	“Debería prestarse mayor atención al potencial existente en el género femenino para el desarrollo de la Ciencia”
41	“Es bueno que la mujer sea tomada en cuenta ya que tenemos la misma capacidad que el hombre para realizar dicho trabajo”
44	“Es muy importante su participación”
47	“Que sigan como lo han venido haciendo”

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 9. Respuestas del Ítem 5. En relación al rol de la mujer en el desarrollo científico, ¿Tiene Usted algún comentario que añadir?

Estudiante N°	Respuesta
45	“El desarrollo científico en Venezuela requiere de contribución de la mujer debido a su gran capacidad en el desarrollo de las ciencias”
51	“Debería recibir más apoyo por parte de las autoridades”
57	“Su inclusión sería importante para lograr avances y además exista mayor población abocada en el estudio científico”
61	“Creo que tienen menos interés y les interesa otras cosas pero hay pocas que le gusta y se ponen a estudiar”
63	“apoyo y equidad”
66	“Hombres y mujeres tienen la capacidad de desarrollarse en cualquier campo de trabajo o estudio”
68	“que la mujer debería aportar más en la ciencia”
70	“Las mujeres tienen las mismas capacidades mentales que los hombres”
71	“Creo que debería haber un apoyo por parte de las personas al desarrollo de la mujer científica, aportarle recursos para que participe”
74	“No, el rol científico supongo es igual al de cualquiera”
77	“la ciencia no tiene que ver con el sexo, pueden ser mujeres o hombres, que se allán vistos más hombres es otra cosa”
79	“Deberían de destacarse un poco más (Dar reconocimiento de la mujer en la ciencia)”
82	“Pues sí, así como los hombres, las mujeres tienen mucho que dar al estudio científico”
84	“Cada día es bueno inculcar las ciencias en hombres y mujeres”

Fuente: Pérez (2010).

Continuación Tabla 9. Respuestas del Ítem 5. En relación al rol de la mujer en el desarrollo científico, ¿Tiene Usted algún comentario que añadir?

Estudiante N°	Respuesta
87	“Los hombres han tenido más influencia ya que el tiempo de antes oprimían la opinión de la mujer, ahora ella puede dar su opinión e ideas libremente”
91	“Todos tenemos la misión de desarrollar ciencias no importa ser hombre o mujer, sino ser humano”
92	“A la mujer no le gusta la ciencia por eso es que esta dominada por el género masculino es la mala crianza en el hogar que solo habla del machismo, limpiar, parir, cocinar, solo carreras en letras o donde la mujer ayude a los demás (doctora, odontóloga, etc.) nunca se le dice a la mujer en casa estudia química, física, biología, matemática esas son carreras de hombres (experiencia propia)”

Fuente: Pérez (2010).

Análisis: De forma general, los comentarios emitidos en el ítem 5 están relacionados con la visión no sexista de los estudiantes, quienes indican que el rol de la mujer en el desarrollo científico no depende del sexo, sino que depende de cada persona; debido a que la mujer posee las mismas capacidades que los hombres, señalando que las mismas deben ser más activas y poner un poco más de “voluntad” para incluirse en las ciencias como tal.

La Dra. Gioconda Cunte (2007) señala que efectivamente la incorporación de mujeres a la actividad científica ha ido progresando notablemente en los escalafones más bajos de la jerarquía académica; sin embargo no sucede lo mismo en los escalafones superiores, de manera que aún queda trabajo por hacer de manera que cuando una mujer acceda a un cargo ejecutivo del carácter que sea, independiente de la sola circunstancia de su sexo, ya no sea noticia, alcanzándose entonces la igualdad plena.

4.2 Entrevistas aplicadas a diversos profesores de la Universidad de Los Andes relacionados con el ámbito de la Ciencia.

En esta sección se presentan las respuestas emitidas por tres profesores de la Universidad de Los Andes estrechamente relacionados con actividades científicas y con la historia de la ciencia al realizarles una entrevista filmada, con siete (07) preguntas abiertas, cuyo instrumento aplicado se presenta en el Anexo 2 y los videos se encuentran compilados en un disco compacto anexo al manuscrito de la presente investigación.

Uno de los profesores entrevistados es el Doctor en Química, Ricardo Rafael Contreras, profesor de Química Inorgánica y Filosofía de la Ciencia del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias de la ULA, profesor del Postgrado en Química Analítica (PQA), del Doctorado en Educación, del Doctorado en Antropología y del Doctorado en Ciencias Humanas (HUMANIC) y Coordinador del Postgrados Interdisciplinario de Química (PIQA) de la Universidad de Los Andes. Por otro lado, se entrevistó a la Dra Argelia Ferrer, actual Coordinadora del Doctorado en Ciencias Humanas de la ULA, quien durante su carrera ha estado relacionada con el periodismo científico y su desarrollo.

Por último, con la finalidad de realizar el diagnóstico sobre el rol de la mujer en la Ciencia, se entrevistó al Profesor de Química General de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes, Doctor Daniel Morales, quien labora en la misma desde finales de 1980, por lo que posee conocimientos históricos de las mujeres científicas que laboraron en dicha Facultad durante los inicios de la misma. El Profesor Daniel Morales es reconocido y apreciado por sus estudiantes por hacer énfasis en sus clases sobre la importancia de la historia de la ciencia y de los ganadores de los Premio Nobel, temas relacionados con la presente investigación.

Las respuestas dadas por los entrevistados al Ítem 1 se presentan en la Tabla 12; en el cual se indaga de manera general sobre el sesgo sexista en la Ciencia.

Tabla 10. Respuestas referidas al Ítem 1. ¿Ha existido sesgo sexista en la ciencia?

Profesor	Respuesta
Daniel Morales	<p>“Sí yo creo que sí, desde el punto de vista histórico se ha sentido. A las mujeres en general en el siglo 19 siempre se les negó la participación en las ciencias. Muchas mujeres no podían entrar a las universidades en muchas carreras. Por ejemplo, hay una famosa matemático, creo que era alemana, ella tenía que escuchar las clases de matemática fuera del salón, no podía entrar porque solamente los hombres podían entrar. Si en general yo creo que la mujer ha sido desdeñada a lo largo de la historia de la ciencia, a pesar que ha habido muchas mujeres dedicadas a la ciencia con mucho sacrificio.</p> <p>En general yo siento que ha habido sesgo en la ciencia. La mujer ha sido desdeñada sumamente, La historia de Venezuela también lo revela, creo que alrededor de los años 50 que las mujeres no podían entrar a las universidades todo eso influye</p> <p>También hay un factor que influye no en el sexismo, pero si influye, el hecho de que la mujer eventualmente trata de tener familia relativamente temprano, biológicamente hay que hacerlo y muchas veces su dedicación a los hijos aun cuando sea una persona con muchas capacidades científicas, eso influye mucho a veces para que abandone sus estudios y su dedicación a la ciencia, eso es muy importante.</p> <p>Sí hay sexismo”</p>

Fuente: Pérez (2011),

Continuación Tabla 10. Respuestas referidas al Ítem 1. ¿Ha existido sesgo sexista en la ciencia?

Profesor	Respuesta
Argelia Ferrer	<p>“Yo creo que las ciencias como toda las actividades humanas es el reflejo de una sociedad y una sociedad donde hay sexismo obviamente la práctica de las ciencias también tiene rasgos sexistas y eso lo vemos en la práctica cuando en nuestras universidades por ejemplo hay una gran cantidad de mujeres o más de la mitad de la matrícula estudiantil son mujeres pero los cargos principales no la ocupan las mujeres y eso se repite en muchas actividades de la vida.</p> <p>En el caso de las ciencias la incorporación de la mujer en la vida científica fue muy posterior a la incorporación de los hombres tanto en el mundo como en nuestro país. En nuestro país por ejemplo fue hasta mediados del siglo XX cuando se permitió el acceso de las mujeres a la universidad, mentira a la primera mitad del siglo XX cuando ya habían universidades en el siglo XVIII, cuando existía la Universidad central, las universidades ya tienen más de 200 años pero el acceso de la mujer a la universidad es del siglo XX. Entonces ya allí vemos que al incorporarse rápidamente a la actividad científica porque no tenía acceso a los estudios formales, la mujer por supuesto ha estado rezagada, pero no por voluntad propia sino por una estructura y por un sistema que en ese momento existía. Hoy en día afortunadamente esta situación desde el punto de vista legal ha sido superada.</p> <p>Legal porque si bien es cierto que nuestras leyes o Constitución dan un trato igual a las mujeres, nos dan los mismos derechos, desde el punto de vista de la práctica social eso no es así, por ejemplo hice una vez como periodista una entrevista a una investigadora de la Facultad de Ciencias que ganó el Premio Polar, un premio muy importante de ciencias en nuestro país y ella contaba, la Doctora Alejandra Melfo contaba que cuando ella dijo que iba a estudiar ciencias en su familia, le dijeron ¿Ciencias? ¿Por qué Ciencia?</p> <p>¡Un varón dice que va a estudiar ciencias y lo aplauden, una hembra dice que va a estudiar ciencias y como que socialmente le dicen, ay! ¡Si! Física, química matemática. Como que no nos estimulan con la misma intensidad con que estimulan a un hijo varón. Inclusive yo recuerdo mi caso cuando yo, estaba saliendo de bachillerato yo quería estudiar filosofía, no ciencias si no filosofía y una tía me dijo pero ven acá eso es como para</p>

	hombres, filosofía, además los extranjeros, los venezolanos para que van a estudiar filosofía. Es decir, hay en la imaginativa de la gente una idea de lo que son las carreras para las mujeres y necesariamente no son las científicas más bien piensan en la educación, carreras relacionadas con la comunicación, carreras relacionadas con la salud, las enfermeras, decimos siempre las enfermeras no decimos los enfermeros casi nunca porque asociamos ciertas carreras, ciertas disciplinas científicas, por eso digo la ley dice una cosa pero la práctica social te va a llevar a escoger inclusive en carreras que están alejadas a las disciplinas científicas de verdad”
--	---

Fuente: Pérez (2011)

Continuación Tabla 10. Respuestas referidas al Ítem 1. ¿Ha existido sesgo sexista en la ciencia?

Profesor	Respuesta
Ricardo Rafael Contreras	“Bueno la respuesta es sí, y a lo largo de la historia se a visto un sesgo pero este sesgo va en concordancia con los derechos de la mujer. La mujer al principio no tuvo acceso de pleno derecho a los roles importantes de la sociedad, y esto lo podemos ver desde la antigüedad. En la antigüedad clásica griega vemos que los grandes filósofos fueron hombres, tanto los presocráticos como los socráticos, y el rol de la mujer era fundamentalmente el de ser madre de familia, criar a los hijos y mantener a su esposo en una situación de bienestar; eso no significa que la mujer ateniense no haya sido culta y no haya leído, por supuesto que la mujer ateniense tuvo acceso a la educación pero a una educación informal, y obviamente que no le repercutía en derechos políticos ni de otro tipo. Comienzo por mencionar la situación de la mujer en Grecia, en virtud de que somos hijos de la cultura occidental y, obviamente para comenzar hablar de este tema tenemos que remontarnos a la cultura griega y conversar un poco sobre ese papel de la mujer. Posteriormente, ya se dio alguna participación de algunas mujeres filósofas; y más que filósofas eran dadas a la práctica de la matemática. Recuerden que en la antigüedad no había la división entre el científico y el filósofo, el científico era filósofo y el filósofo era un científico, en general no había la definición de científico como la entendemos hoy. Eran los filósofos los que se dedicaban al estudio de lo que llamamos nosotros hoy en día las ciencias naturales. Entonces no fue sino hasta más o menos el Siglo III (después de J.C.) que aparecen

	<p>algunas mujeres dedicadas sobre todo en el campo de las matemáticas y que en sitios como la biblioteca de Alejandría, y otros lugares y escuelas importantes de conocimiento, compartían y un rol quizás, no de igual a igual con sus pares masculinos, pero sí con un rol relativamente parecido</p> <p>Iniciada la Edad Media, ahí sí comienza una ruptura importante en el rol del papel de la mujer. Hacia finales de la antigüedad clásica había ganado algún tipo de igualdad en el acceso a la educación, sobre todo bajo el dominio romano, —obviamente que no podemos dejar de hablar de la influencia de la ciencia romana—. En el sistema político romano la mujer tampoco tenía derecho pleno formalmente pero, sin embargo, informalmente la mujer comenzó a tener un acceso y una preponderancia importante; esto está en concordancia con lo que señalé hace algunos minutos. Repito, si en la Edad Media la mujer había ganado algo, se pierde, y se pierde no porque la Edad Media fuera esa edad oscura de la cual se habla, yo no comparto —como conocedor de la historia de la ciencia y como científico—, esa tesis oscurantista, porque he podido tener acceso a suficiente información, que me lleva a la conclusión de que durante esa época hubo un desarrollo importante en el campo científico, solamente que es obvio que no había la difusión de la información, y además recuerden ustedes que en la Edad Media los problemas sanitarios fueron decisivos, es decir se desarrollaron muchas enfermedades y plagas que diezmaron las poblaciones europeas y medievales, y por razón ese tiempo época es una época deprimida para cualquier desarrollo, no solamente el desarrollo científico, sino también el desarrollo económico y político, sumado a las grandes guerras que se presentaron y que también contribuyeron a alarmar a la población y que generalmente no dejaban más que un solo espacio para el desarrollo de la reflexión científica, que eran los monasterios.</p> <p>Los monasterios se convirtieron en pequeños paraísos para poder desarrollar algo de conocimiento y tuvieron, sobre todo un rol importantísimo que es conservar el conocimiento. Es gracias al rol de los monasterios, a las bibliotecas de los monasterios y a las actividades de los monjes en lo que se llamaba el <i>scriptorium</i> —es decir la actividad de transcribir las obras clásicas de la literatura griega y romana—, que se pudo conservar el conocimiento, y muchos científicos de ese tiempo fueron sacerdotes o monjes que dentro de esos monasterios alcanzaron alguna reflexión sobre todo en el campo de la Física y de las Matemáticas. El campo de la Química es otra historia, porque estaba ligada con la Alquimia; la alquimia con todos los mitos y</p>
--	--

	<p>con todos los elementos tanto positivos como negativos que ella posee.</p> <p>A partir de la Modernidad y especialmente en la Ilustración, sí arranca un mayor reconocimiento al rol de la mujer y esto viene como consecuencia de la revolución francesa. Luego, ya empiezan a verse mujeres escritoras, historiadoras que empiezan a darle rol y corpus al derecho de la mujer y al acceso de la mujer. Lo paradójico es que todavía no alcanzan plenos derechos políticos, a pesar de que en ese momento hay importantes mujeres que ocupan poder político como Isabel I de Inglaterra, Isabel I de España, Catalina de Rusia. Pese a que esas tres mujeres marcan un antes y un después en los periodos históricos de ese momento, la mujer tiene no tiene derecho políticos; sin embargo, sí tienen acceso a la educación en las cortes. En la nobleza europea, las mujeres eran muy cultas en lenguas clásicas, en latín, en griego y eran muy curiosas, y entonces comienzan a curiosear en los campos de la Filosofía y las Matemáticas. Pero finalmente no es sino hasta realmente la segunda mitad del siglo XIX que las mujeres empiezan a tener un peso más específico, y a asumir de “tú a tú”, autoridad académica en las universidades; recuerden que el acceso a la mujer a la Universidad, en concordancia de lo que yo he dicho, no existía y mucho menos a ser titular de una cátedra.</p> <p>Marie Curie es una excepción, y da la casualidad que este tema es muy afortunado que lo tomen en cuenta ahora, porque resulta que este es el Año Internacional de la Química, pues se cumplen cien años de que Marie Curie recibió el premio Nobel por el descubrimiento del elemento químico radio (Ra) y la UNESCO entonces declaró el 2010-2011 como el Año Internacional de la Química. Por esa razón el aporte de la mujer a la ciencia es un tema muy importante y que ustedes desarrollen este trabajo, y sobre todo tomando la influencia Marie Curie, la cual marcó como un hito en la historia de la mujer. Y digo un hito porque Marie Curie dio un paso trascendental que quizás no dependió de ella, pero lo da, se convierte en la primera mujer en recibir un doctorado en Física en la Universidad de la Sorbona de París y luego, a la muerte de su esposo, Pierre Curie, ella hereda la cátedra de su esposo y se convierte en catedrática de Física. Eso es un hecho importantísimo en la historia. A partir de ese momento en el siglo XX comenzamos a ver las inclusiones de algunas mujeres en las universidades, empiezan a obtener cargos académicos, pero no es sino hasta la segunda mitad del siglo XX, que realmente toma un impulso determinante el rol de la mujer en la educación y en la investigación científica”.</p>
--	---

Fuente: Pérez (2011)

Análisis: En opinión de las personas entrevistadas, todos coinciden en que las ciencias como todas las actividades humanas son el reflejo de una sociedad y en una sociedad donde hay sexismo, obviamente la práctica de las ciencias también tiene rasgos sexistas. En el caso de las ciencias la incorporación de la mujer en la vida científica fue muy posterior a la incorporación de los hombres tanto en el mundo como en nuestro país.

A lo largo de la historia se ha visto un sesgo, pero este sesgo va en concordancia con los derechos de la mujer. La mujer al principio no tuvo acceso de pleno derecho a los roles importantes de la sociedad y esto se puede ver desde la antigüedad. Por ejemplo, en Grecia los grandes filósofos fueron hombres, tanto los presocráticos como los socráticos y el rol básico de la mujer era el de madre y esposa, a quienes no les repercutía derechos a de nivel político ni otro tipo. Posteriormente se dio alguna participación de algunas mujeres filósofas sobre todo más que filósofas dadas a las prácticas de la Matemática.

A partir de la Ilustración sí se produce un mayor reconocimiento al rol de la mujer, como consecuencia de la revolución francesa, ya empiezan a verse mujeres escritoras, historiadoras que empiezan a darle rol y corpus al derecho de la mujer y al acceso de la mujer. Pero finalmente no es sino hasta la segunda mitad del siglo XIX que las mujeres empiezan a tener un peso más específico, y a asumir de “tú a tú” autoridad académica en las universidades no existía y mucho menos a ser titular de una cátedra. A partir de ese momento en el siglo XX comenzamos a ver las inclusiones de algunas mujeres en las universidades, empiezan a obtener cargos académicos pero no es sino hasta la segunda mitad del siglo XX que realmente toma un impulso determinante, el rol de la mujer en la educación y en la investigación científica.

Tabla 11. Respuestas referidas al Ítem 2. ¿Cuál ha sido el papel desempeñado por la mujer en el desarrollo de la ciencia a través de la historia?

Profesor	Respuesta
Daniel Morales	<p>“Ha sido poco, pero sin embargo las pocas contribuciones que han tenido han sido muy importantes. El llamado Teorema de Noether desarrollado por la famosa matemático llamada Emmy Noether fue fundamental en el desarrollo de muchos aspectos de la física teórica y en la ciencia en general. Así hay muchas mujeres, Madam Curie por ejemplo un caso particular, su hija Irene Curie quien también fue Premio Nobel. Más recientemente ha habido muchas contribuciones en medicina en química en economía inclusive”</p>
Argelia Ferrer	<p>“Bueno pese a que no había un ambiente social propicio para que la mujer desempeñara la actividad científica siempre hubo presencia, se reporta como la primera mujer científica a Hipatia en Alejandría que inclusive fue asesinada por intolerancia religiosa, pero ella era una gran mujer científica, una mujer que sabía todas las cosas que se podían saber en esa época, había muchas más posibilidades de que una persona tuviera dominio de distintas disciplinas. También por ejemplo en la matemática, en la química, en la física, hubo presencia de mujeres, no la presencia activa, inclusive se ha reportado muchas investigaciones, desarrollos y teorías de la mujer que salían a la luz pública bajo nombres ficticios, no bajo su propio nombre porque eso no era bien visto. Las mujeres han hecho aportes fundamentales desde el punto de vista directo e indirecto, directo porque ellas mismas han hecho aportes e indirectos porque han apoyado la actividad de sus maridos para que ellos pudieran hacer ciencias, ocupándose de las labores que hoy en día tendrían que ser compartidas en el hogar, es decir, quien conozca o quien lea el mundo de la historia de la ciencia que es un tema precioso, se dará cuenta de que siempre en la ciencia occidental han estado presentes mujeres en mucha menos proporción que hombres pero siempre han estado presentes y han hecho importantísimos aportes en distintas áreas del conocimiento en estadística, en la química, en la física en la matemática y en la biología”</p>
Ricardo Rafael Contreras	<p>“Ya lo respondí en la pregunta anterior. Lo que en este caso se me ocurre es que a lo largo de la historia lo que vemos son grandes hitos. En la antigüedad clásica yo diría que quizás Hypatia, que era filósofa-matemática, además de ella no se me ocurre alguna otra mujer que haya destacado en el campo académico. En la edad media por razones que ya expuse —de que las ciencias se desarrollan fundamentalmente en los monasterios—, no hay</p>

	<p>aportes importantes.</p> <p>Es fundamentalmente a partir del siglo XIX que se empiezan a ver mujeres que ocupan roles importantes en el campo del desarrollo científicos, y entonces tenemos a Marie Curie, a Edith Humphrey trabajando con Alfred Werner en la Teoría que dio lugar a la Química de coordinación. Tenemos a la profesora Rosalind Franklin; en el sistema de investigación inglés encontraremos varios casos de mujeres investigadoras que tuvieron contribuciones importantes. La profesora Rosalind Franklin tuvo un conflicto con Watson y Crick por la autoría que llevó a la propuesta de la doble hélice de ADN. En Italia también se encuentra una mujer que ha destacado en el campo las ciencias biológicas, la Dra. Rita Levi-Montalcini, premio Nobel de Medicina 1986; bueno la hija de Marie Curie, Irene Joliot-Curie también recibió un Premio Nobel en Química en 1935, la familia Curie y Joliot-Curie es una familia interesante de estudiar”</p>
--	---

Fuente: Pérez (2011)

Análisis: los profesores entrevistados coinciden con su opinión, al considerar que el papel desempeñado por la mujer en el desarrollo de la ciencia, a lo largo de la historia ha sido tímido o poco reconocido, pero no por esto, menos meritorio. A pesar de que han sido pocas las destacadas en el área científica, debido a razones sociales e exigencia de género, sus logros y participación en este campo dominado por hombres están referidas a las siguientes: física, química, biología, biomedicina, salud, medio ambiente, recursos naturales y desarrollo sostenible, ingeniería y tecnología, ciencia y tecnología, y las científicas científicas.

Nombran a Hipatia de Alejandría, como la primera mujer científica de la historia, la cual incluso fue asesinada por intolerancia religiosa. Sostienen que durante la edad media, su desempeño fue muy pobre, debido a que la mayoría de los científicos de la época trabajaban en monasterios que eran de exclusividad femenina. Consideran que a partir del siglo XIX, es cuando la mujer realmente comienza a destacarse en el área científica, citando como ejemplos a Emmy Noether (matemático), Marie Curie (Química y premio Nobel), Edith Humphrey (química), Rosalind Franklin (físicoquímica).

No obstante, hacen mención que a pesar que no tuvo una intervención directa en el descubrimiento de muchos avances científicos, sí lo hizo de forma indirecta, ya sea

colaborando con su esposo en el laboratorio o apoyándole moralmente con su compañía y comprensión. Esto hace reflexionar sobre su verdadero papel en el ámbito de la ciencia, pues la mujer, más que científica, figuraba como compañera o asistente de su esposo. A lo largo de historia se ha observado que las mujeres que han sobresalido en áreas científicas y tecnológicas cuentan con una temprana atracción en dichas ramas, así como un rechazo a la desigualdad de género. Esto último, ha sido una de las mayores limitantes para que las féminas hayan podido desempeñar un rol científico equiparado con el de los hombres.

Tabla 12. Respuestas referidas al Ítem 3. ¿Qué mujeres científicas destacadas, podrías mencionar? ¿Cuáles han sido sus aportes?

Profesor	Respuesta
Daniel Morales	“Podemos nombrar muchas. En la antigüedad, hubo una famosa matemático de la antigüedad cuyo nombre no recuerdo exactamente, que se destacó mucho a pesar de todo el sexismo que existía en esa época. Igual más recientemente en el siglo XIX una gran matemático como fue Emmy Noether, creó un gran teorema de la matemática y de la física y sin embargo tuvo muchas dificultades para ser profesora titular en la universidad. Pero las mujeres en general se han destacado. Tenemos el caso de Marie Curie, en este año estamos celebrando 100 años de su segundo Premio Nobel, el Premio Nobel de la Química. En los últimos años ha mejorado, de hecho hace 2 o 3 años el número de premios en general, otorgados fue mayor en mujeres que en hombres, hubo premio nobel en física, química, medicina y economía creo que inclusive ganó una mujer”
Argelia Ferrer	“La primera que ya les nombré Hipatia, es un personaje que me gusta mucho porque ella representaba lo más cosmopolita, lo más intelectual en ese momento de la historia, tenía una personalidad, dicen los historiadores, muy fuerte y era una mujer fuera de época por lo desbordada de su imaginación, de su capacidad de estudios y de su manejo de lo que en ese momento era la ciencia. Hipatia está documentada en varios libros, en los libros de la historia de la ciencia por ejemplo, en las enciclopedias e inclusive en Wikipedia en internet, buscan Hipatia y hay hasta ilustraciones porque es un personaje que ha provocado mucha admiración en la historia. Yo traje un libro para que lo vieran que se llama

	<p>Matemática es Nombre de Mujer de una autora Catalana que se llama Susana Mataix.</p> <p>Otra mujer que me gusta muchísimo se llama Florence Nightingale era una mujer inglesa que estuvo en la guerra de Croacia y ella como enfermera ayudaba a los heridos de la guerra pero ella llevaba estadísticas de los ingresos, de quienes salían vivos, de las enfermedades, de las heridas, ella llevaba las estadísticas; es más, la primera vez que se aplicaba estadística con usos médicos lo hace Florence Nightingale, era una mujer noble de la nobleza Inglesa, ella dejó todos sus privilegios por dedicarse justamente a los más necesitados. Dicen que ella se levantaba en la noche con una lámpara a ver cómo estaban los enfermos que estaban en esos campamentos y le decían la vieja de la lámpara porque ella andaba por ahí con su lamparita y además eso fue una guerra muy fuerte y muy dura la Guerra de Crimea ella estuvo allí y se considera como la fue la fundadora de la estadística. Además ella se dio cuenta que la gente se moría mas por las infecciones que por las heridas, entonces su aporte a lo que fue la atención hospitalaria fue fundamental.</p> <p>Otro personaje que me gusta mucho es Ada Lovelace quien ideó un sistema que es precursor de lo que es la computación del sistema numérico binario, de las tarjetas perforadas en la computación que se utilizaban antes. Ella estuvo casada con un personaje histórico fascinante que era Lord Byron, escritor que también luchó por allá. y hay muchos y distintos aportes la historia. Y bueno recientemente, ella tiene más de cien años, Rita Levi-Montalcini en el área de la medicina, fue Premio Nobel de medicina, le hicieron una entrevista hace más de dos años y todavía a los cien años ella trabaja”</p>
Ricardo Rafael Contreras	“Bueno, ya lo expliqué básicamente”

Fuente: Pérez (2011)

Análisis: en relación a este ítem, para responder a ¿Qué mujeres científicas destacadas podrías mencionar? ¿Cuáles han sido sus aportes?, los entrevistados mencionaron a Hipatia como una mujer excepcional para su época por sus grandes conocimientos en ciencia. Además, hicieron mención de Emmy Noether y su teorema de la matemática y física; Florence Nightingale, enfermera de guerra que empleó la estadística e hizo grandes aportes a la atención hospitalaria; Rita Levi-Montalcini, quien ganó el premio Nobel de Medicina; Ada Lovelace, quien ideó un sistema

precursor del sistema numérico binario que se emplea actualmente en la computación. Pero, tuvo una mención destacada, la química Marie Curie, la primera mujer en la historia en obtener un premio Nobel en Química, por sus descubrimientos de compuestos radioactivos. Todo esto indica, que a pesar de ser pocas las mujeres científicas sus aportes han sido importantísimos en el devenir de la historia.

Tabla 13. Respuestas referidas al Ítem 4. ¿Cómo ha sido el desempeño de las mujeres en el desarrollo de las Ciencias en Venezuela?

Profesor	Respuesta
Daniel Morales	“Bueno, en general Venezuela no ha tenido un gran desarrollo científico tampoco y dentro de eso la participación de las mujeres ha sido muy reducida. En los últimos años quizás uno observa que sí ha aumentado mucho la participación de las mujeres porque de hecho si uno observa las facultades de ciencias en Venezuela yo diría que la mayoría actualmente son mujeres, cosa que rompe con todos los paradigmas establecidos”
Argelia Ferrer	En el caso de Venezuela como les comentaba cuando la mujer ingresó a la ciencia ya es parte del siglo XX, cuando tuvo acceso a la Universidad en el año 54. A la Facultad de Medicina tengo entendido que ingresó la primera mujer y que era una investigadora muy importante en el ámbito de la medicina la doctora Lía Imbert, en el ámbito de la medicina. En la Astrofísica también ha tenido un papel muy importante, en la Universidad de Los Andes se destacó una investigadora. En otras disciplinas pues no tengo ahorita memoria por ejemplo en Venezuela la primera Ministra cuando se creó el Ministerio de Ciencia y Tecnología durante el segundo gobierno de Carlos Andrés Pérez fue una mujer llamada Dulce Arnao de Uzcátegui. Tenemos en el caso de las ciencias sociales tenemos mujeres muy activas en el mundo de la historia y las ciencias sociales, en la educación la mujer ha estado presente con rezago respecto a los hombres.
Ricardo Rafael Contreras	“Bien, esto sigue el mismo esquema de lo que venimos hablando. En la colonia el papel de la mujer estaba muy restringido. En el siglo XIX igualmente y en el siglo XX venezolano, la mujer tardó en entrar en los espacios académico-científicos —precisamente acá tenemos una candidata a ser entrevistada, debido a que es ganadora del Premio Polar y trabaja en física de altas energías en un área dominada por hombres, se trata de la Dra. Alejandra

<p>Ricardo Rafael Contreras</p>	<p>Melfo (Física-ULA)—.</p> <p>Si vamos a hablar del rol de la mujer en Venezuela no podemos de dejar de mirar cómo fue el desarrollo de la Ciencias en Venezuela, para entonces poder conectar con el papel de la mujer y la Ciencia en Venezuela, que se fue desarrollando lentamente. Yo no voy a entrar a discutir sobre las ciencias en la época de la colonia, de lo cual hay algo escrito, poco pero si hay trabajos escritos y publicados por Fundación Polar. En el siglo XIX vemos a algunos personajes resaltantes como los profesores Francisco Antonio Risquez, Rafael Rangel, José Gregorio Hernández, que surgen como personajes importantes a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Durante este tiempo se desarrolló una ciencia que era básicamente aplicada. Es a partir de la década de 1950 que comienza la ciencia en serio, con la fundación de las Facultades de Ciencias, primero en las Universidades Central y de Los Andes, las dos universidades históricas, posteriormente vino la Universidad del Zulia y por último las universidades de Carabobo y de Oriente. Previo a la fundación de las Facultades de Ciencias, el desarrollo científico se concentraba en las Facultades de Ingeniería y lo que se había desarrollado fuertemente eran las ciencias asociadas a la Ingeniería; por ejemplo, la Química asociada a la Ingeniería era apoyada por algunos ministerios como el Ministerio de Fomento que utilizaba laboratorios químicos muy rudimentarios para hacer algunos controles de calidad y algunos estudios. Hay algunas revistas, la revista <i>Vargacia</i> por ejemplo, algunos Boletines como los del Colegio de Ingenieros, que destacan pero allí no vas a encontrar muchos trabajos porque había poca gente investigando en el país y recuerden que no fue sino hasta la muerte del General Juan Vicente Gómez que el país queda realmente estructurado, porque una de las obras importantes de Juan Vicente Gómez, aparte de acabar con el caudillismo clásico —digámoslo así—, es la integración del país a través de los medios de transporte, y eso facilitó enormemente la comunicación y el desarrollo. Entonces la ciencia tarda en cuajar en Venezuela; el primer esfuerzo se da en las Facultades de Medicina de las diversas universidades, ahí tenemos a Francisco de Venanci que fue un propulsor importante de AsoVac y de Acta Científica Venezolana, tenemos a Humberto Fernández Morán, con la fundación del Instituto de Investigaciones Neurocientíficas, el IVNIC, que es el antepasado del IVIC y a Marcel Roche, y finalmente, no es sino hasta 1958 que se funda la Facultad de Ciencias en la Universidad Central de Venezuela y que da pie a que la mujer empiece a ingresar al sistema formal de formación científica. Allí es cuando comienzan a aparecer figuras como</p>
---------------------------------	---

Ricardo Rafael Contreras	Eldrys Rodulfo de Gil que se gradúa en la Universidad Central de Venezuela en la Licenciatura en Química y quien sale a hacer estudios doctorales en Estados Unidos. Existe una generación importante de mujeres que sale, entre 1965 y 1980, a hacer estudios en diversos campos de la Física, la Química, la Biología, entre ellas podemos mencionar a Herminia Gil, Deanna Marcano o Mireya Goldwasser, Patricia Ronsenzweig, por ejemplo. En 1970 la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes y vienen muchos investigadores de otras universidades a conformar la planta profesoral y entre esos investigadores vienen algunas pocas mujeres que forman parte de esa planta profesoral que va a formar a la nueva generación de científicos venezolanos. Ahí ya se da una plena integración que va dar lugar al surgimiento de personajes como Eldrys Rudulfo de Gil, Maximina Monasterio, Aura Azócar, Herminia Gil, y otras mujeres que van formando el ámbito de las mujeres que hacen investigación científica, pero siguen siendo pocas en número en relación al número de hombres en Venezuela. Un caso interesante en Italia por ejemplo, un caso emblemático en Italia es el de Rita Levi-Montalcini, que es premio Nobel en Medicina, ella se enfocó en trabajar en la parte biomédica y es una investigadora que recientemente ha cumplido cien años y es una de esas mentes lúcidas de la sociedad italiana, es Senadora vitalicia”
--------------------------	--

Fuente: Pérez (2011)

Análisis: al indagar sobre el desempeño de la mujer en el desarrollo de las Ciencias en Venezuela, los profesores entrevistados sostienen que no ha habido un gran desarrollo científico; a su vez, consideran que su participación también ha sido muy reducida. Esto, como consecuencia que su ingreso al nivel superior no fue posible sino hasta mediados del siglo pasado (XX), donde destaca la doctora Lía Imbert (primera mujer que ingresó a la Facultad de Medicina), en el ámbito de la medicina y figuras como el Eldrys Rodulfo de Gil que se gradúa en la Universidad Central de Venezuela en la Licenciatura en Química y realiza estudios doctorales en Estados Unidos; Maximina Monasterio, Aura Azocar, Herminia Gil, Deanna Marcano y otras. Una de las razones de la existencia de pocas mujeres científicas lo atribuyen a que el desarrollo científico del país, fue lento y dominado por el sexo masculino; además el hecho que las facultades de ciencias se fundan a partir de año 1958 (UCV). Pero hay que destacar, el rol de la mujer en el área académica, específicamente en el ámbito de

las ciencias sociales, donde sobresale por encima del sexo masculino. Un hecho importante a destacar, es que en Venezuela la primera Ministra cuando se creó el Ministerio de Ciencia y Tecnología durante el segundo gobierno de Carlos Andrés Pérez fue una mujer llamada Dulce Arnao de Uzcátegui.

Tabla 14. Respuestas referidas al Ítem 5. ¿Qué mujeres venezolanas, destacadas en el campo de la Ciencia, podría mencionarnos? ¿Cuáles han sido sus aportes?

Profesor	Respuesta
Daniel Morales	“Rápidamente no recuerdo. Yo sé que a nivel de la UCV y del IVIC hay varias mujeres que se han destacado, San Blas y hay otra que acabo de leer hace pocos días en el Nacional salió una que ha sido muy reconocida en Venezuela a nivel de Física, pero no recuerdo. Bueno en nuestra Facultad tenemos a una premio Polar, Alejandra Melfo, física joven que se ha destacado mucho. La doctora Eldrys Rodulfo de Gil, quien fue decana de la facultad, fue fundadora del grupo de cristalografía, la Profesora Marcela Burguera fue fundadora del grupo de Espectroscopia Molecular, La profesora Dorys Rojas fue fundadora de Espectroscopia Analítica, la Profesora Herminia Gil fue fundadora del grupo de Fisicoquímica Orgánica”
Argelia Ferrer	“Ya nombré en la pregunta anterior”
Ricardo Rafael Contreras	“Sobre esto ya mencioné algunas e incluso hay un detalle que sería bueno e interesante señalar, y que sería un dato que nos indica que el número de mujeres no ha prevalecido en el ámbito del desarrollo científico del siglo XX en Venezuela, y es que apenas recientemente la Academia de Ciencias Físicas, Naturales y Matemáticas ha aceptado a una mujer y la hace Individuo de Número, se trata de la doctora Gioconda Cunto de San Blas. La Academia de Ciencias Físicas, Naturales y Matemáticas es una de las instituciones científicas más prestigiosas, y el hecho de que la Doctora Gioconda Cunto haya ingresado es un hito importante, pero fíjense que no fue sino hasta el 2007 que una mujer entra a la Academia y esta institución fue fundada en la década de 1920 bajo el gobierno de Juan Vicente Gómez, es decir, que se tardó casi 90 años para que ingresara una mujer como Individuo de Número. La profesora Gioconda trabaja en Bioquímica y Biología Molecular y sobre todo en el ámbito de patógenos y más recientemente en el 2008-2009 ingresa la profesora Mireya Goldwasser, pero no como Individuo de Número, sino como

Ricardo Rafael Contreras	Miembro Correspondiente, pero ya hay dos mujeres en dicha Academia. Mireya Goldwasser es químico y trabaja en el área de la Catálisis Heterogénea, e ingresa como miembro correspondiente, acuérdate que hay dos denominaciones para ingresar a la academia: como Individuos de Número, que son los que ocupan los sillones y como Miembros Correspondientes, que no ocupan sillones, pero que son miembros de pleno derecho. Mérida tiene además por ejemplo al profesor Pedro Durán, que es Miembro Correspondiente de la Academia de Ciencias Física Naturales y Matemáticas pero hasta ahora solamente son las dos damas antes mencionadas, las que han ingresado a esa academia.”
--------------------------	--

Fuente: Pérez (2011)

Análisis: al responder sobre cuáles mujeres venezolanas se han destacado por su aporte a la ciencia, los profesores sostienen que un hecho importante fue que la Academia de Ciencias Físicas Naturales y Matemáticas aceptara a una mujer, fue el caso de la doctora Gioconda Cunto De San Blas (2007, ingresada como Individuo de Número), más tarde lo hace la profesora Mireya Goldwasser (2008-2009), como Miembro Correspondiente. También resaltaron que la Universidad de Los Andes, cuenta con un número considerable de mujeres científicas, que se han destacado en diversas disciplinas y áreas científicas.

La Facultad de Ciencias, cuenta con una profesora que ha sido merecedora del premio Polar, Alejandra Melfo, física joven que se ha destacado mucho en esta disciplina del conocimiento. La doctora Eldrys Rodulfo de Gil, quien fue decana de la facultad y fundadora del grupo de cristalografía; la Profesora Marcela Burguera, fundadora del grupo de Espectroscopia Molecular; la profesora Dorys Rojas, fundadora de Espectroscopia Analítica y la Profesora Herminia Gil, fundadora del grupo de Físico-química Orgánica.

Tabla 15. Respuestas referidas al Ítem 6. ¿Cómo se puede incorporar los aportes de la mujer a la Ciencia y de su historia en las aulas de clases?

Profesor	Respuesta
Daniel Morales	<p>“Una manera es contar a los estudiantes sobre la Historia de la Ciencia y cómo se dieron los descubrimientos y quizás es importante incorporar eso. Por ejemplo cuando se habla sobre física y química nuclear, de cómo se descubrió la radiactividad y la fisión nuclear, en el campo de la fisión nuclear hay mujeres muy reconocidas que ganaron el premio Nobel, Lise Meitner (la investigadora interviene y le aclaró al entrevistado que Lise Meitner que ella no lo ganó). Entrevistado: pero ella fue una de la cabeza pensante, quien a nivel de Física nuclear, cuando uno da la historia de la física nuclear, la historia del desarrollo de la bomba atómica y desarrollo de la fisión nuclear, puede recordar a Lise Meitner quien junto a su sobrino hizo descubrimientos de ese nivel.</p> <p>Bueno una de las maneras es esa, contar un poco de la historia y cuando se cuenta la historia de algún descubrimiento se podría traer a colación la vida de algún personaje. Por ejemplo, la vida de Madam Curie, una de las anécdotas interesantes de Curie es que ella para enseñar física a los hijos de sus colegas, enseñaba física de manera diferente de la manera en que se enseñaba en la escuela, de ahí que muchos de los hijos e hijas de gente de reconocida talento, participaron en la clases- Yo tengo un libro presentado por una de las muchachas participantes en ese momento, ella tomó y recogió nota de las clases de física de Curie, a nivel de Física General.</p>
Argelia Ferrer	<p>“Pues yo creo que lo que nos ha hecho falta es que sean justamente los docentes los que lleven las aulas de clases y quienes tengan esa información. Una de las maneras para lograr estos objetivos es actualizar los libros de textos de las escuelas y actualizar a los pedagogos, maestros y profesores. En este sentido motivarlos, incentivarlos y sensibilizarlos en este tema porque de pronto cuando uno no sabe algo sigue transmitiendo lo que viste en el libro y si en el libro se destaca la labor de los hombres y se deja a un lado la labor de las mujeres, pues el docente reproducirá ese esquema. Entonces la primera medida sería actualizar los libros de textos, los programas donde incluyan en un capítulo o tema dedicado el aporte de la mujer a las ciencias</p>

Argelia Ferrer	<p>Yo creo que las mujeres hoy día tienen muchísimas posibilidades de hacerse notar sin embargo, seguimos teniendo ese ambiente cultural que creo que es lo que hay que superar, las mujeres como madres en general deberíamos tener conciencia de que si nuestras hijas quieren estudiar una carrera científica deberían incentivarlas y no ponerles trabas ni dificultades en vez de las fortalezas y en líneas generales yo pienso que eso se pudiera lograr a través de una comunicación pública de qué es la ciencia, cuál es la importancia de la ciencia para la sociedad y cómo es una actividad que pueden hacer tanto hombres como las mujeres.</p> <p>Esa idea del científico individualista porque hacen ciencias ya ha sido superada. Hoy día la ciencia en el siglo XXI es un trabajo en equipo y a veces los que encabezan los equipos son hombres pero detrás de esos hombres hay otras mujeres investigadoras que también están trabajando y que muchas veces permiten que su nombre sean puesto en segundo lugar para otorgar al título al hombre que está dirigiendo el proyecto. Hace algún tiempo salió un reportaje, en un periódico que ahora no recuerdo con precisión pero sí recuerdo el planteamiento que decía que la manera de trabajar que la mujer es mucho más colaborativa que los hombres y ese artículo lo publicó un hombre de Estados Unidos de origen hindú. El artículo se llamaba El Club de los Científicos Varones y decía que las mujeres son muy colaborativas es decir, que estaban dispuestas a ceder su protagonismo a favor de los jefes o profesores que tenían más edad y experiencia.</p> <p>Entonces es bueno hacer un llamado para que las mujeres ejerzan su protagonismo, es decir para que asuman su parte de responsabilidad. Hay una historia terrible por ejemplo con respecto a Albert Einstein, a quien todos admiramos y yo particularmente admiro y me gusta mucho; pero la historia dice que a su esposa la tenía en su cuarto y que le tenía prohibido inclusive entrar a su lugar de trabajo y esa señora era una investigadora, o sea él no quería que ella llegara porque le iba a perturbar, no, ella estuvo con él apoyándolo en su trabajo y aportando cosas. Él fue el que obviamente describió la Teoría General de la Relatividad pero ella estaba allí y en la historia de la ciencia desaparece ella desaparece. Entonces vamos a tratar de no desaparecer”</p>
Ricardo Rafael Contreras	<p>“Yo creo que en este caso hay que trabajar en los libros de texto. Hay algunos textos de <i>American Chemical Society</i> y algunos textos de Química General, que como corolario de los distintos temas tienen a los personajes que desarrollaron las Teorías o Principios, y los cuales pudieran servir de ejemplo en el marco del</p>

<p>Ricardo Rafael Contreras</p>	<p>desarrollo de esos temas. Yo creo que uno de los primeros elementos que habría que desarrollar para incorporar este tema, es la visibilidad de la investigación científica que hacen las mujeres. El rol de la mujer en el desarrollo científico venezolano no es tan visible como el de los hombres; para hacer visible el de la mujer simplemente lo que hay que hacer es reincorporar en los libros textos el nombre, la vida, la historia, el aporte de aquellas mujeres destacadas que han desarrollado investigaciones y que han aportado significativamente. En el caso de Gioconda Cunto en los libros de Biología, cuando se desarrollan temas como el de Bioquímica, se debería hacer corolarios de esta persona; en el caso de Química mencionar a Deanna Marcano entre otras. Además de mencionar obviamente aquellas investigadoras que no son venezolanas. Yo creo que valdría la pena no solo incorporar la información de las venezolanas sino de las foráneas; por ejemplo, una Rita Levi. Definitivamente tienes que conversar sobre ellas, tienes que hacer corolarios; esta es una técnica interesante que los libros de textos, tengan biografías de científicas. Yo iría más allá, no sólo de mujeres sino de hombres y mujeres que hayan contribuido a nivel nacional e internacional para enriquecer conocimientos de esos estudiantes y además refuercen el estímulo”</p>
---------------------------------	---

Fuente: Pérez (2011)

Análisis: los encuestados respondieron que para incorporar los aportes de la mujer a la Ciencia, así como su historia en las aulas de clases, es preciso que el docente al hablar o dictar una clase relacionada con la mujer en el ámbito científico, traiga a colación, los aportes de quienes hicieron posible ese hecho, descubrimiento o fenómeno. Para ello, es necesario que se haga un recuento biográfico y se relaten anécdotas de esas mujeres en el desarrollo de la ciencia. Otra sugerencia, fue la actualización de los libros de ciencia o los programas donde se incluya en un capítulo o contenido académico dedicado al aporte de la mujer a las ciencias.

Por otro lado, manifestaron que es importante el análisis y revisión de la problemática que enfrentan las mujeres que trabajan en el campo de la ciencia y la tecnología que permita promover el desarrollo de políticas científicas de apoyo favoreciendo la

movilidad de científicas del mundo, como una estrategia de fortalecimiento de las capacidades científicas de las mujeres. De igual manera, se necesita que en los distintos recintos escolares y universitarios, se divulguen las experiencias positivas de los sistemas nacionales de ciencia en los cuales están involucradas las mujeres.

Adicionalmente, proponen que no se debe ignorar la evidencia creciente de que el aumento de la participación de las mujeres en la ciencia puede impulsar el desarrollo económico y social de cualquier nación. Debido a ello, hay que considerar que tanto las políticas como quienes las formulan deben ser conscientes de esta correlación y dar pasos efectivos para superar las múltiples barreras que impiden la participación de las mujeres en la ciencia.

Como consecuencia, se hace evidente una búsqueda, exploración e identificación de nuevas dimensiones en las investigaciones realizadas por las mujeres científicas, resaltando la importante contribución científica y tecnológica al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y al desarrollo científico y tecnológico de los países.

Tabla 16. Respuestas referidas al Ítem 7. ¿Tiene algún otro aspecto relacionado con el papel de la mujer en el desarrollo de la Ciencia o alguna sugerencia que indicarnos?

Profesor	Respuesta
Daniel Morales	“Yo creo que las mujeres ahorita tienen el camino abierto para participar en la ciencia y su desarrollo, lo que tienen es que prepararse igual que el hombre. Una de las cosas que yo observo por ejemplo en la Facultad de Ciencias es que de un tiempo para acá, las mejores notas son de estudiantes femeninas. Simplemente que la mujer debe seguir participando, yo creo que ya no hay separación entre un sexo y otro, particularmente en la ciencia eso ya no se da. Aunque en otros países aparentemente todavía se da, en nuestro país, en Venezuela, ya eso no se da”
Argelia Ferrer	“Pues sí fijate, tengo el nombre de una profesora que es Doctora en Estudios de la Ciencia que se llama Yajaira Freitas, ella está en el Departamento de Estudios de la Ciencia del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, les traje el correo electrónico de ella porque pensé sería interesante pasarle esta encuesta vía email porque ella es historiadora de la ciencia y ella

	<p>les puede dar muchísimos datos e información sobre esas mujeres que han hecho ciencia en Venezuela y hay una periodista de apellido Montes de Oca, que es una periodista científica y tiene muchos años trabajado para El Nacional en el área de la salud, ella también les puede aportar información sobre esas mujeres que han trabajado y han sido iconos.</p> <p>Está también la profesora Iraima Mogollón, y por ejemplo en este libro que se llama Matemática Nombre de Mujer, que trata sobre mujeres matemáticas. Hay un libro que se llama Clones, moscas y sabios que son anécdotas de las ciencias en el que hacen referencia también de algunas mujeres. En la Fundación Polar hay un diccionario que tienen y biografías, allí habrá información o datos que les sirvan”</p>
<p>Ricardo Rafael Contreras</p>	<p>“Hay que hacer una revisión, hay que entrevistar a estas mujeres, y muchas de ellas están vivas debido a que las Facultades de Ciencia escasamente tienen 50 años. Muchas de esas mujeres están incluso activas en investigación, la Dra. Gioconda Cunto tiene alrededor de 75 años y tienen investigaciones activas, entonces yo creo que perfectamente vale la pena entrevistarla y recoger las opiniones de esas primeras mujeres de esa generación y de una generación intermedia en este momento, como Alejandra Melfo que trabaja en el campo de la Física, Luisana Avilán que trabaja en el campo de la Biología y quien es una investigadora destacada de esa generación que llegó a los escalafones de asociado y titular, que tienen proyectos activos y que pueden contar esa experiencia importante, porque ellas tienen proyectos de investigación, manejan presupuestos y personal. Es importante conocer la experiencia que ellas tienen y cómo se han sentido como mujeres en Venezuela haciendo investigación científica; además, por supuesto, habrá que revisar periódicos, revistas para buscar casos, notas de prensa sobre mujeres científicas e investigadoras y habrá que ver en la Sociedad Venezolana de Química, para ver los nombres de las mujeres que integran estas sociedades y ver la tendencia hacia la paridad o no de las mujeres en la ciencia venezolana”</p>

Fuente: Pérez (2011)

Análisis: con atención a algún otro aspecto relacionado con el papel de la mujer en el desarrollo de la Ciencia o alguna sugerencia que indicar, los entrevistados indicaron que se debe seguir indagando sobre este tema; al particular sugirieron entrevistar a científicas reconocidas en el país, para conocer sus impresiones y enriquecer el trabajo. Entre ellas, hicieron mención de la Profesora Yajaira Freitas, quien está en el

Departamento de Estudios de la Ciencia del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas y es historiadora de la ciencia. También hicieron alusión a la periodista científica Montes de Oca, quien tiene muchos años trabajando para El Nacional en el área de la salud. De igual modo, mencionaron a la profesora Iraima Mogollón, reconocida científica venezolana.

En este mismo orden de ideas, destacaron el trabajo de algunas profesoras de la Universidad de Los Andes, tales como la profesora Alejandra Melfo que trabaja en el campo de la Física, y la profesora Luisana Avilán que trabaja en el campo de la Biología, profesora titular, que tiene proyectos activos andando. También pusieron de manifiesto que existen muchas áreas de participación de las mujeres en el área de la ciencia, entre las que destacan: física, química, biología, biomedicina, salud, medio ambiente, recursos naturales y desarrollo sostenible, ingeniería y tecnología, ciencia y tecnología, y científicas.

4.3 Entrevistas aplicadas a mujeres científicas que han hecho vida en el campo de las Ciencias en la Universidad de Los Andes.

En este apartado se presentan las respuestas expresadas por 2 científicas de la Universidad de Los Andes, que han hecho vida en el campo de las ciencias donde se le realizó entrevista semi-estructurada filmada, con 16 preguntas abiertas, cuyo instrumento aplicado se presenta en el Anexo 2 y el video se encuentran compilados en un disco compacto anexo al manuscrito de la presente investigación.

Entrevista a Patricia Rosensweig

1. Desde bachillerato me gustaron todas las materias que tenían relación con la ciencia básica, física, química, matemática, aunque me gustaban mucho la ciencia humana, castellano, historia, pero sentía quizás más facilidad del entendimientos de las materias de ciencias básicas, y tenía profesores inquietos, proactivos, les gustaba mantenernos en un dinamismo constante cuando daban las clases, no eran monótonas,

eso influyó mucho en mí, más los profesores de ciencias. Tuve profesores excelentes en todas las materias, tengo que reconocer que mis estudios de primaria y secundaria fueron excelentes. Pero daba la casualidad que los profesores que tenía en ciencia básica eran muy proactivos, eran muy inquietos, les gustaba hacer preguntas rápidas, nos mantenían en un constante apego, no es que uno estudiaba más para un examen que hacer, sino cada vez que teníamos clases, estábamos preparados para un intercambio de contienda, eran muy proactivos, me encantaba y me sentía bien porque mis compañeros y mis compañeras de clases me pedían apoyo y eso me gustaba, no desde el punto de vista de prepotencia o orgullo, no, sino que veía que yo servía para algo.

Cuando entré a la Universidad me di cuenta que las cosas eran un poquito más diferente, por cuanto me consigo que en la universidad se pretende que uno sea, como debe ser, más independiente. Los profesores venían y daban la clase y se aprendían el par de horas de las clases y no hubo sorpresa para mí con respecto a los estándares o de los obstáculos, la ciencia seguía siendo materia fácil. Había más trabajo, porque hay independencia en la universidad, había que elevar el estatuto de independencia como cuando uno es un hijo pequeño, de mediana edad y va creciendo.

Tuve muy buenos profesores también en la licenciatura, lo que sí para mí fue un poco diferente a los que ahorita considero son estudiantes de ciencia, es porque cuando yo inicié, fue justo cuando se crea la Facultad de Ciencias, nazco con ella en Marzo del 70, eran pocos profesores de ciencias venezolanos, entonces yo tuve muchos profesores, profesores húngaros, norteamericanos, italianos, hindúes paquistanes y muchos no sabían el idioma, la mayoría, pero no es que era difícil, sino era más bien gracioso porque uno también aportaba al idioma y ellos a la materia. Fuimos conejillos de Indias. Pero sí puedo dar, éramos un grupo muy pequeño, éramos dos secciones aproximadamente de 40 estudiantes del básico de Ciencias, las cuatro carreras, porque teníamos un año del básico y todos veíamos las mismas materias y en el tercer semestre nos separábamos en Física, Química, Matemática, Biología. Nosotros éramos muy unidos, nos conocíamos porque éramos pocos y veníamos de muchas partes del país, había compañerismo, había una Mérida diferente a la de

ahora, una Mérida mucho más vacía hace 40 años con respecto a población, carros, polución, temperatura, de verdad era ideal. En la facultad éramos dos mujeres o tres mujeres, dos seguro, Alicia Darten y yo, quien por cierto vivía en la misma residencia femenina, por casualidad, éramos 60 mujeres en esa residencia y nada más que 2 de ciencia, éramos las únicas que nos quedábamos hasta muy tarde. La otra estudiante era Aracelis Redondo, creo que tomó por Física o Química, no estoy muy segura en realidad. Alicia es profesora de Química en la ULA en la rama de productos naturales y Aracelis creo que ejerce derecho legislativo.

¿Siendo mujeres, cómo se sentían en su relación con sus compañeros? En mi caso, durante mi infancia, primaria y secundaria, fueron puras mujeres, y en 4 , 5 año de Bachillerato ahí si fue mixto y ahí si tuve interacción con los varones igual que en la universidad y da la casualidad que al igual que en Bachillerato, en esos dos últimos años y aquí en la universidad, éramos muy pocas mujeres, y yo no he sentido nunca ni un rechazo de mis compañeros varones, más bien todo lo contrario, mucha fraternidad, mucha colaboración, y después que me graduó sigo siendo la única mujer de mi grupo, un grupo de investigación de astrofísica que fue creciendo bastante en número y luego se dividió, pero seguía siendo yo la única mujer, más bien ellos se apoyaban en mi en cuestiones de orden.

Si en algún momento después que me gradué, si sentí un poquito de presión, pero la presión la atribuyo, a lo mejor estoy equivocada, a la competitividad de tipo laboral, que hay en la competencia de tipo laboral, no sé si es por género, creo que es más laboral. Yo nunca he sentido ningún tipo de discriminación.

No sentí discriminación al ingresar a Ciencias por la condición de ser mujer. Antes ingresaban mucho más hombres que mujeres, pero en Ciencias hay ahorita más estudiantas que estudiantes, da la casualidad ahora que el género femenino, si no hay más, creo que hay igual. De hecho, creo que eso es una inclinación que hay en las carreras, uno va al Aula Magna un día de graduación, y es pura muchachas comparado con los varones y más muchachas teniendo laureles como el Suma, el Cuma, el Magna Cum Laude, o sea, la mujer se ha ido imponiendo de una manera exponencial, positiva, que es difícil de quitarla a ella de ese sitio y yo lo veo bien,

pero al mismo tiempo preocupada, porque yo creo, esa es mi forma de ser, de pensar, muy particular, esa guerra de género no debe de existir, porque somos al fin y al cabo, seres humanos, más bien debemos compenetrarnos, de unas cosas que tenga más la mujer que no tiene el hombre y viceversa también, las cosas que tiene el hombre que no tiene la mujer, pues tratar de unirse y no permitir los abusos, porque yo creo que el abusa no es porque sea por género, sino porque es una mente abusadora, Sí, yo creo que un hombre abusa de una mujer en el trabajo, si aún abusa de la esposa y abusa de los hijos, desde el punto de vista de dominio, es una actitud, no es porque es por género, yo a lo mejor me equivoco porque no he sido víctima, entonces puedo tener esa debilidad.

Siempre he tenido el problema con mis amigos que son varones del orden de la organización, porque es algo que las mujeres tenemos pero eso no me ha conllevado a tener inamistad, sino más bien a lo mejor hay momentos que no estamos de acuerdo pero ahí mismo se disipa porque al amigo hay que decirle al amigo, eso no tiene nada que ver con el género.

Sí hay cosas por ejemplo, yo tengo que agregar algo, y lo tengo que decir, aspectos de campo laboral, ahora si yo incurro en un cargo administrativo como el de decano que fui y como vicerrectora que soy, ahí si viene lo del género, porque yo notado que ahí sí han abusado de mí, me han faltado el respeto, inclusive a mi mamá, me han tirado muy duro, como se dice acá, ahí sí, pero de algunos, no porque sea un hombre, más bien no es hombre la persona que me ataca porque soy mujer, sino que es un ser que opta por los insultos, porque ve que soy a lo mejor para esa persona desvalida, y más si no tengo un esposo que me represente, yo no sé que hubiese pasado si yo tuviera un esposo, a lo mejor hubieran cambiado las cosas de algunas personas contadas, pero que hacen daño porque cuando a uno lo insultan y les dicen cosas que no son verdad, entonces a uno le duele. Pero como mujer, tenemos la capacidad de vencer el dolor, entonces ese dolor es pasajero, tanto el físico como el psíquico, a nosotros, creo yo, no nos afecta tanto.

2. Me gradué en 1975. ¿En ese tiempo, era equitativo el aspecto de género en cuanto a la planta de género entre profesoras y profesores? No, mucho más hombres, yo creo

que tuve 2 profesoras en toda la carrera, una es una esposa de una pareja de Italianos, pero ella no me dio directamente clases porque le daba a otra sección, la Profesora que me dio después era María Esther Burgos, en física, porque en Química estaba la Profesora Eldrys Rodulfo de Gil, ella me dio clases de Química en el ciclo básico la profesora Cecilia de Scorza, ella daba Biología, pero le dio a otra sección.

Recuerdo a la profesora Eldrys Rodulfo de Gil me dio Química 11, ella está aquí en Mérida, ella es ícono de la Polar, el CDCHT hizo un libro y la consideran dentro de los 12 íconos de la Universidad de Los Andes, es más, de los 12 íconos, sólo 2 son mujeres, Jacqueline Clarat y Eldrys Rodulfo, que son personalidades seleccionadas por el CDCHT que reciben una premiación anual por haber sido los personajes que más han contribuido tanto a nivel científico como a nivel administrativo, como a nivel político inclusive en la Universidad de Los Andes. La Doctora Eldrys de Gil fue una de las Decanas de la Facultad de Ciencias durante un periodo. Tengo que decir que yo fui estudiante de ella, que la aprecio mucho y la he admirado toda la vida. Ella me ha apoyado durante mi decanato, inclusive estuvo presente durante mi lanzamiento al vicerrectorado. Ella me ha defendido mucho.

3. ¿Qué título universitario tiene adicionalmente? Me gradué de Licenciada en Física, soy la primera mujer Licenciada en Física en la Universidad de Los Andes, me fui a Estados Unidos a hacer mi Magister, soy Magister en Ciencias en la Universidad de Toledo, Ohio, y seguí haciendo PDH en Física en esa Universidad, fui la primera mujer PHD de esa Universidad, y mi toga es típica para estudiantes PHD de Física de esa universidad. A mí me ha tocado romper hitos. Recuerdo que cuando había una estudiante de Física, ella estaba terminando mi maestría y le pregunté - ¿Vas a seguir? - y ella me dijo - No, esto es para locos- y ella era norteamericana, y yo seguí y me llevé ese bastión siendo venezolana, para mí no hay reglas, donde hay problemas ahí me meto, donde hay retos, por eso estoy donde estoy.

4. Actividades científicas: En el campo de Astronomía no mucho, donde yo empecé a hacer mi tesis en la Licenciatura fue en Astrofísica, no mucho porque en ese entonces

se estaba construyendo el Observatorio Nacional de pueblo del Llano, de hecho a mí me tocó quedarme en carpas en el astrofísico, en fríos bajo cero, para una guayanesa eso era fuerte, no tenía comedor, mucho menos dormitorio, esas facilidades y una que otra vez hubo un Encuentro Nacional de Astronomía eso era cuando ya era Licenciada, pero durante mis estudios era muy poco lo que se hacía, sumamente poco, es más, mi tutor para la tesis de Licenciatura era un profesor de Estados Unidos, que había sido contratado por el Instituto Venezolano de Astronomía (IVA), actualmente Centro de Investigaciones de Astronomía (CIDA), el había sido contratado por el IVA porque no habían profesores que me pudieran tutoriar para abordar mi tema. Yo quise hacer Astronomía y astrofísica observacional, que tiene mucho que ver con ir al observatorio, cosa que a mí me gustaba, me gusta lo dinámico y también tiene que ver con astrofísica teórica que tiene que ver con comparar los resultados con modelos. Aunque yo también me dediqué a trabajar con astrofísica teórica porque me puse a trabajar con unos colegas del grupo de astrofísica y esa parte me gustó y no me gustó porque yo soy muy inquieta, a mí me gusta ir a observar el cielo y a quién no le gusta; para un astrónomo eso es lo mejor, es mucho desafío e inclusive frustración porque un cielo tapado no te sirve, y estar pendiente que esté el esquema bueno, entonces esa adrenalina a mí me gusta, por eso no tomé cuántica y estadística.

Bueno, trabajar en ese entonces era un desafío porque yo tenía que demostrar que yo no era un estorbo, sí es verdad, yo tenía que demostrar que yo era igual de brava que ellos, yo dejaba mi hijo con mi esposo y nos turnábamos, para mí era hasta el triple la responsabilidad y el esfuerzo, el desgaste, pero yo a mis compañeros nunca les demostré eso: yo era la primera que se levantaba, la primera que estaba lista, la primera que arrancaba para el telescopio, era como una cosa realmente de amor propio y por eso me he hecho respetar por ellos hasta hoy y quererlos al mismo tiempo. Somos amigos y esa amistad perdura, porque da la casualidad que todos los que estudiamos nos quedamos a trabajar en la Universidad y solo hubo un periodo de alejamiento cuando me fui a estudiar al exterior.

Nosotros somos pioneros en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes, con los encuentro con la Química, la Matemática, la Biología y la Física, hacíamos experimentos *in situ*, observacionales y llevábamos a niños a observar eclipses, en la misma facultad durante el evento les hacíamos ver las manchas solares, tenemos el telescopio que por cierto lo tengo ahí. Pero claro, Astrofísica para los niños es más cónsono con el CIDA, que gracias a Dios emprendió una campaña de inserción en los últimos 5 años y eso era necesario porque a la Astronomía y a la Astrofísica hay que promocionarla, al igual que a cualquier otra carrera dado que tenemos un observatorio.

5. Astrofísica.

6. Básicamente estoy avocada a un tipo de estrellas, que son estrellas tardías, viejas, que son supergigantes, son enormes comparadas al sol y he hecho un modelo que lamentablemente cuando llegué aquí no tenía la capacidad computacional que tenía allá y no pude perfeccionar un modelo, se llama modelo atmosférico, que me permitió derivar, en términos sencillos, los parámetros físicos básicos de una estrella, como son su temperatura, su gravedad y su composición química, pero mi trabajo fue muy refrendado y llegó el momento en que alguien lo agarró y lo confeccionó, pero ese fue un trabajo muy importante. También hice unos trabajos desde el plano teórico, desde el punto de vista de regulación del gas que rodea el espacio y ahorita estoy dedicada por fuerza a la parte administrativa y a enseñar a los estudiantes a derivar un parámetro importante como la velocidad radial, a base del análisis espectroscópico de estrellas cuyos espectros son obtenidos en otros observatorios del mundo como el de Nueva Zelandia que son de alta resolución y que es importante porque al ser de alta resolución podemos identificar no solamente el elemento, sino que la línea de ese elemento es bien pronunciada, bien nítida y la velocidad radial puede ser obtenida.

7. De regular a exitoso, dado que he tenido muchos obstáculos, soy madre, mi familia, papá y mamá son dependientes de mí, por ser hija única. No he sido egoísta y por lo tanto he tratado de dedicarme a cosas de extensión, pero, de regular a óptima, o

sea, no puedo decir que soy una Marie Curie porque no lo soy, o un Einstein, tampoco, pero sí yo creo que he hecho lo que he hecho con honestidad, he dejado huellas y he dejado frutos que son mis estudiantes que han sido todos exitosos, después que yo los que he formado, y es muy satisfactorio, porque es el testigo de la vida y dan testigo al que sigue y hasta ahora ninguno ha sido un fiasco ni me han dejado mal parada, todo lo contrario, algunos están en el exterior y están dando la talla, son unos de los mejores estudiantes y por eso han merecido becas, eso quiere decir que se han fijado en mí, eso es lo que me impulsa más que nada. Que me superen, porque el buen maestro es aquel que el alumno lo supera y estoy esperando a que me sigan superando, si es que me han superado; yo creo que sí.

8. Esta es la pregunta más cruel. Me dedico a ser vicerrectora académica, me dedico a ser profesora universitaria al mismo tiempo desde el punto de vista académica puesto que doy clases de docencia, hago investigación, tengo mis tesis, y hago extensión, soy madre y soy hija, “*mi hija tiene 93 años*” (*Madre*), ¿qué más hago? soy amiga de mis amigos, les doy consejos y ellos me dan consejos a mí; soy un ser humano polifacético, no me gusta estar quieta, no me gusta, no puedo, es algo innato en mí, como un vicio, yo puedo decir que es un vicio. Me gusta tener algo que hacer, si no, me lo invento. En vacaciones me aburro, a la semana ya se me pasó la fiebre de las vacaciones, y quiero venir, quiero regresar. Por eso les digo a mis tesis que me envíen sus tesis a mi correo, porque yo se las corrijo y me encanta porque me siento viva. Bueno, mi mamá me dice Miss ULA, porque todo es ULA, todo es ULA, voy a ir allá, voy a hacer esto, voy a hacer aquello.

9. Para mí no, sigo insistiendo que no; más bien desde el punto de vista político, no desde el punto de vista académico. Académico yo nunca tuve problemas, fue hasta que a mí se me ocurrió ser decana y vicerrectora después, sí, bravo y lo digo con propiedad porque ahí está como prueba los periódicos, la radio y la televisión. Increíble, ver como personas que yo he conocido y que pensaba que eran serias, con tanta frialdad, dicen cosas de mí de ultratumba, porque ni cercano ha lo que dicen mí,

entonces sí, sexista a lo mejor, quizás por ser mujer me pasa eso. Pues sí, como autoridad he tenido que ser varonil cuando he querido no imponer ideas, porque a mí no me gusta imponer ideas, pero convencer, negociar, para llegar a un equilibrio, pero el diálogo, el convencimiento, la negociación ha sido difícil de entrada, pero me doy cuenta que algo mágico ocurre dentro, que después que hablan conmigo un rato, yo veo que hay como una especie de disposición de sentarse y de hablar, pero de entrada es duro, muy pocos han sido los casos en los que no he podido llegar a acuerdos. Falta de respeto ha habido, pero yo soy de las que optan por el silencio como respuesta a los desaires y a los insultos, cosa que yo no sé si es consona con el género, de ser callada, pero en mi caso sí, será la educación que yo tengo de mis padres, que yo me quedo callada y por dentro proceso todo y no digo pero ni miel, tal es el caso que a mí a veces me han reprochado que por qué yo no voy y refuto, porque yo considero que cuando uno va a refutar es la primera señal de debilidad y que todas las cosas caen por su propio peso, porque la Ley de la Gravedad es la importante, todo cae por su propio peso, y si la gente se ha ido desenmascarando y se han ido desmintiendo con el pasar del tiempo porque han visto que yo den realidad si he querido un cargo es para de verdad trabajar y es para servir; y he dejado obras, ahí están las obras que hablan como dice el dicho, por sus obras os conocerán, ahí están y nadie las puede quitar, entonces mi silencio valió la pena, te burlaste de mí, me insultaste, ahí están mis obras, dónde están las tuyas. Pero he sido atacada y puede ser porque soy mujer.

Dentro de esas obras está la remodelación total de un edificio nuevo para la Universidad de Los Andes, de la Facultad de Ciencias, del edificio de Matemática, que tenía nada más las bases y estuvo abandonado por más de 10 años y hay gente tan injusta que dice que yo no he hecho nada porque dicen que lo difícil ya estaba hecho. Pero como lo difícil había sido hecho si eso estuvo abandonado y por 10 años y que ahora, hacer lo que había que hacer, costó todos los sacrificios, porque ya ahora no es como antes que uno conseguía las cosas baratas y había facilidad de obtener la mano de obra, costó muchísimo y equiparlo.

También se colocó el techo de la Facultad de Ciencias y se remodeló completamente el Auditorio de Venanzi como Decana, porque como Vicerrectora, con todos los obstáculos que tengo, he salvado el pellejo, como se dice en criollo de los becarios académicos, una población muy importante dentro de la academia, porque conseguí los recursos para becarios académicos para todo un año, eso fue un logro. Hemos hecho reglamentos importantes para la Universidad como de los profesores visitantes que aparte de los becarios académicos son otros que apoyan a la docencia, ya eso es un documento que está andando aprobado por el consejo universitario. Hemos hecho un reglamento que espera por su aprobación o no, dependiendo, donde se sustituye un reglamento que en realidad no está cónsono con la Ley que es el reglamento de repitiente, el famoso RR, ese no está con la Ley, nosotros hicimos una indagación. Entonces hemos hecho un cambio en el enfoque de un estudiante que le va mal, para empezar hemos cambiado el título del reglamento repitiente, le hemos llamado reglamento del logro académico, en el que influyen tres factores, el estudiante, el profesor y la carrera, como debe ser, ese es un trío inseparable. Hemos hecho cosas pequeñas porque realmente ha sido muy difícil gobernar desde el vicerrectorado académico.

10. Bueno, si uno se pone a ver, en esa presentación que yo hice del día de la mujer, son pocos los premios nobeles femeninos en la ciencia física, en la química, comparado a las de literatura, en medicina, o sea la mujer visiblemente a lo mejor no ha tenido gran impacto, pero no visiblemente lo ha tenido, porque en cada uno de los equipos de trabajo que han habido de laboratorios buenos, de descubrimientos grandes, hay mujeres. O sea que sí, el impacto de una mujer, en cualquier sitio, no solamente en la Ciencia, es contundente.

11. Es como en física Einstein, para mí en Ciencias es Marie Curie, una mujer que dedicó su vida a la Ciencia y quien fue víctima de la ciencia. Su amor a la ciencia sin importar le hora de trabajo, sin importar le protección ni nada, la condenó a tener un final triste, pero yo sé que ella no murió triste al saber que lo que la afectaba era

producto de lo que ella más amaba que era su amor a la Ciencia, Marie Curie aunque parezca obvio. Una de quien tanto se habla de ella, aunque el testimonio histórico está truncado, por ser de años atrás, es Hipatía una mujer quien por el problema de género, fue víctima, vilmente víctima del acoso de los hombres quienes literalmente la despedazaron y antes de despedazarla la despellejaron, por haber sido una mujer brillante y según la Historia las precursora de la Astronomía y de la matemática era mujer. Si uno se pone en retrospectiva, eso debió haber sido patético, lúgubre, terrorífico, estar en un ambiente de chismosos y de envidiosos, que no entendían que ella tenía igual cabida que los hombres. Por eso yo me siento agradecida, a que no he tenido ni siquiera el más remoto de ese problema.

En Astronomía Annie Cannon, que fue una mujer que dedicó toda su vida a la clasificación de las estrellas, su aporte perduró. Pero tuvieron que ser mujeres con real guáramo, porque yo creo que en esa época si fue difícil, pues si las mujeres no votaban, entonces no hablemos de Ciencias nada más, hablamos de un principio democrático y de libertad de expresión. Qué suerte tenemos nosotras de estar en otra época, yo no me hubiera visto sin derecho a votar, me hubiese sentido mal, me hubiera sentido como un no ciudadano y eso es grave cuando uno no tiene identidad con nada, con ningún país, a no ser un ciudadano.

12. Hay muchas mujeres que yo conozco que han sido excelentes científicas, se mantienen trabajando a pesar de la edad, muchas. Están surgiendo nuevas generaciones, pero siempre el porcentaje es menor que el de los hombres en lo que respecta a ya graduados trabajando en los laboratorios, a pesar que en los grados hay más mujeres que hombres, a lo mejor algo de sociedad, de las pautas de contratación, pero es claro que aunque se gradúan más mujeres, hay menos trabajando que los hombres.

13. Bueno, empezando con los iconos de la ULA, la Prof. Eldrys de Gil fue una científica en su época que logró fundar un grupo de investigación y logró aportar

mucho en los primeros albores de la Facultad de Ciencia, ella fue una gran conductora directriz de la Facultad. La profesora Jacqueline Clarat de Briceño, una mujer que sigue agarrando su autobús y se va a los campos. La profesora Maximina Monasterios, en el campo de la Ecología. La profesora María Esther Burgos, en Física Teórica. A mí no me gusta que me pregunten quién es mejor y quien no es mejor, quién es el que más aportó, porque es tan relativo aportar, tú puedes tener una persona que aporte mucho, pero hay que ver holísticamente a la persona. Hay hombres que aportan mucho, pero tiene a la esposa esperando con el plato caliente, con la ropa limpia, los hijos están bien cuidados, gracias, solamente les dedican el fin de semana, por decir, como también puede ser otro que tenga muchas obligaciones y sin embargo brillan igual. Entonces las dificultades son diferentes y es difícil decir quién es el mejor. Si uno nombra quien ha quedado en el corazón de alguna manera, los ha conocido. Yo hablo de círculos cerrados en la Universidad.

Fuera de la Universidad está la profesora que está en la Academia de Física y Matemática, la profesora Gioconda San Blas, ella es una tremenda científico, Nancy Freitas de Sardi, ella ha sido una del apoyo de Ecología, del cambio climático, de la conservación al ambiente, ahorita recientemente le dieron el premio de la Conservación.

14. Habría que levantar la voz hablando con los editores de los libros, aportando parte de la Historia, pero me extraña que no se ha hecho antes. No se nombra a las mujeres en los libros. Abriendo un movimiento respecto a igualdad de género en lo que queda plasmado como un libro o en algo electrónico, pero quién va a hacer eso.

15. La mujer ha tomado rol no sólo la ciencia en general, sino ha tomado rol en la ciencia abstencionista, en la ciencia de docencia la mujer se ha vuelto más creativa, le ha dado más importancia a la preparación de sus clases con la ayuda de la Tecnología. Les gusta la extensión, no les importa estar enfrentadas al público. Se ha vuelto menos conservadora y más proactiva. Lo que pasa es que uno también tiene sus limitaciones porque uno quiere ascender y todo eso, entonces no se quiere

diversificar o distraer con esas cosas. Pero luego con el paso de los años, puede darse ese lujo.

16. Ya que tanto les importa que cuántas mujeres hacen ciencia con respecto a hombres, recomiendo que se haga un trabajo estadístico de todas las Facultades de Ciencias y centros de investigaciones de Venezuela, porque hasta nos podemos llevar sorpresas en algunas ramas. Por ejemplo en Química y Biología veo menos diferencia entre el número de hombres y mujeres.

Análisis: En correspondencia con lo aportado por la Profesora Patricia Rosensweig a la entrevista, se evidenció que al iniciar sus estudios de bachiller descubrió su gran afinidad y aptitudes para las materias que guardan relación con la ciencias básicas (física, química y matemática), también influyó en su espíritu científico el hecho de haber sido formada por profesores proactivos que la mantenían en constante apego por estudiar dichas materias, en las cuales siempre se destacó como buena estudiante. No obstante, al ingresar a la vida universitaria experimentó cambios en la forma de recibir conocimientos, pero en el de querer llegar a convertirse en una gran impulsadora de la ciencia.

Esta ilustre mujer de la ciencia fue pionera en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes, puesto que ingresó a la misma en el año en que ésta se estaba creando (1970), junto con dos compañeras más: Alicia Játem y Aracelys Redondo. Juntas conformaron un grupo reducido en comparación con la presencia masculina, pero esto no limitó que fraternizara con sus compañeros varones, formando grupos de trabajo, donde siempre se destacó como la única mujer del grupo.

Como mujer con afinidad por la ciencia, nunca se sintió discriminada, sólo padeció de competencia laboral con los hombres, lo cual le pareció común. Manifestó sentirse orgullosa de pertenecer al grupo de mujeres científicas y ha observado a lo largo de su carrera como profesora universitaria el incremento de la presencia femenina en las

carreras relacionadas con la ciencia, donde también se han destacado en la obtención de grados académicos que van de Suma al Magna Cum – Lauden, imponiéndose de manera exponencial y positiva en un campo que por siglos fue exclusivo de los hombres. Como ejemplo, recuerda a la Profesora Eldrys Rodulfo, como un ícono de la ciencia digna de admiración y respeto.

Dentro de su trayectoria profesional, se tiene que la profesora Rosenswieg egresó en el año 1975 como Licenciada en Física de la Universidad de Los Andes. Luego viajó a los Estados Unidos donde obtiene el título de Magister en Ciencias y se convierte en la primera mujer en obtener un PhD de Física de la Universidad de Toledo, Ohio, rompiendo con los esquemas de que la ciencia es exclusividad del sexo masculino.

En su actividad como científica se ha destacado en el área de Astrofísica (observacional y teórica), y un poco en Astronomía. También ha participado en la organización de encuentros con la Química, Matemática, Biología y Física, realizando experimentos *in situ* y haciendo observaciones. Actualmente se dedica a su área, la Astrofísica, a través del estudio de un grupo particular de estrellas (tardías viejas), en el cual desarrolló un modelo atmosférico que le permitió derivar los parámetros físicos básicos de las estrellas (temperatura, gravedad y composición química). También ha realizado trabajos en el plano teórico sobre la regulación del gas que rodea al espacio y la velocidad radial, a base del análisis espectroscópico de estrellas; labores que ha desempeñado a la par de la docencia universitaria y cargos administrativos en la Universidad de Los Andes.

A pesar de todo el trabajo realizado en pro de la ciencia, considera que éste ha sido de regular a exitoso por los obstáculos que ha tenido que superar, pero siente que ha dejado huella y ha cosechado frutos en sus estudiantes exitosos, por lo cual se siente muy satisfecha. En su experiencia en el campo científico, considera que no ha habido sesgo sexista. Sus logros y obras como rectora de la Universidad están plasmados en construcciones, reparaciones, remodelaciones, consecución de recursos (becarios académicos), reglamentos, profesores visitantes y otros.

En relación al papel de la mujer en la ciencia, opina que a pesar que éste no ha tenido un gran impacto, si ha sido contundente, tal como lo demuestran las mujeres que han

obtenido premios nobel y los descubrimientos hechos por ellas, demostrando con ello, que tienen un gran amor y pasión por la ciencia. En su carrera ha conocido un gran grupo de mujeres científicas, y ahora están surgiendo nuevas generaciones de mujeres de ciencia. No obstante, menciona como íconos a la Profesora Eldrys de Gil, Jacqueline Clarat, Maximina Monasterios, María Esther Burgos, quienes se han destacado en sus campos. También a la Profesora Gioconda San Blas y Nancy Freites de Sardi. Por todo ello, le sorprende que no sean nombradas ni tomadas en cuenta en la literatura científica o a través del espacio digital, a tal efecto, recomienda que se haga un trabajo estadístico que recopile información sobre este tema para conocer a fondo el verdadero rol de la mujer en la ciencia.

Entrevista a la Doctora Luisana Avilán

1. Exitosos. Comencé en la UCV en el año 1978.
2. Licenciada en Biología egresada de la UCV y realicé un Doctorado en Biofísica en la Université de Paris en Francia.
3. En 1985.
4. En mi rama, Bioquímica y Biofísica, pero muy poco de Biología Molecular.
5. Bioquímica, Biofísica y Biología Molecular.
6. Relación patógeno – Hospedero; intercrecimiento proteína – proteína. He publicado 31 artículos.
7. Muy bueno.
8. Sigo mi rama de Bioquímica, Biofísica y Biología Molecular.
9. Sí, en Ciencias existe un sesgo como en todas las áreas del conocimiento, aunque considero que no es muy fuerte.
10. La mujer no ha tenido un rol importante. Sin embargo, ha aumentado en los últimos 20 años.
11. Marie Curie e Irene Joliot (Francia): Física.
12. Han tenido menor desempeño que los hombres, pero ahora es mayor. Las mujeres son mayoría en Ciencia en los últimos años.

13. Alejandra Melfo en el área de Astrofísica, La Dra. Felinchageli en Parasitología y la Dra. Gioconda San Blas en Micología.
14. Dando a conocer los trabajos de las mujeres científicas en los libros textos.
15. No
16. No

Análisis: esta representante femenina de la ciencia labora en el departamento de Biología, específicamente en el Laboratorio de Fisiología Animal de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes. Sus estudios científicos los inició en la Universidad Central de Venezuela, en el año 1978, egresando de la misma como Licenciada en Biología en el año 1985. Años más tarde obtuvo el grado de Doctorado en Biofísica en la Universidad de París, Francia.

Las actividades científicas desarrolladas y a las cuales se dedica en la actualidad abarcan las disciplinas de bioquímica, biofísica y en menor grado, la biología molecular. En ellas, considera que ha tenido un excelente desempeño. Más, en su experiencia como mujer de ciencia, considera que existe sesgo sexista, pero que hoy no es tan fuerte como siglos o décadas atrás. A pesar que a lo largo de la historia la mujer no ha tenido un rol importante en el ámbito científico, piensa que éste se ha incrementado en los últimos 20 años. En este sentido, admira a científicas como Marie Curie e Irene Joliot, así como los aportes de sus trabajos.

En relación al papel de la mujer venezolana en la ciencia, opina que su desempeño ha sido menor en relación con los aportes de los hombres. Pero, en estos últimos 10 años, el incremento del sexo femenino en el área científica ha sido vertiginoso, superando en cantidad al sexo masculino. Para muestra, señala los aportes al campo científico de las venezolanas Alejandra Melfo (Astrofísica), la Dra. Felinchagel (Parasitología) y la Dra. Gioconda San Blas (Micología). Sugiere que se den a conocer los trabajos y aportes de las mujeres científicas en los libros de texto, como una forma de reconocer su rol en esta área.

Se puede agregar, que ambas entrevistadas constituyen un motor de inspiración, respeto y admiración, para todas aquellas mujeres y porque no hombres, que quieren

dedicarse al campo científico, puesto que son personas invaluableles que han aportado mucho a la ciencia, a la docencia y a disminuir barreras creadas por una sociedad sexista. Ellas representan el mejor ejemplo de superación de obstáculos, así como un hecho que hay que divulgar, pues ambas tienen un excelente rol como mujer en el desarrollo de la ciencia.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para dar respuesta coherente a las interrogantes y objetivos del estudio relacionado con el rol de la mujer en el desarrollo de la ciencia, se redactaron un compendio de conclusiones y recomendaciones tendientes a determinar la concepción que poseen los estudiantes y profesores universitarios acerca del rol de la mujer en el desarrollo de las ciencias, apreciar los elementos sexistas presentes en el desarrollo de las ciencias y Destacar los aportes de la mujer científica universitaria en el desarrollo de las ciencias en la Universidad de Los Andes de la facultad de ciencias.. A tal efecto, se concluye lo siguiente:

CONCLUSIONES

En la historia de las ciencias, es importante porque nos ofrece apoyo para investigar, conocer el desarrollo de cada teoría que se descubre en la ciencia.

Este trabajo se basa en el rol de la mujer en el desarrollo de las ciencias en la universidad de los andes en la facultad de ciencias, donde se indago con respeto a la equidad de género que existe en la historia de las ciencias y que las mujeres no tenían roles en los siglos pasados sino que fueron tomadas en cuenta a partir del siglo XIX, donde lograron entrar a las universidades a estudiar ciencia porque se decía que era solo para hombres, donde existía sesgo sexista en la historia de las ciencias.

Con respecto a las concepciones que tienen los estudiantes de la Universidad de Los Andes, acerca de las mujeres destacadas en el campo científico solo logran recordar algunas como son: Marie Curie, Rosalind Franklin, Eldrys Rodulfo de Gil, Patricia Rosenzweig Levy, Alejandra Melfo y Asiloé Mora, las últimas cuatro son profesoras de la ULA, en la Facultad de Ciencias, que han sobresalido con sus investigaciones y aportes a la historia de las ciencias. Es importante señalar que la investigación cumplió un rol en el desarrollo de las ciencias pues se observó que el sesgo sexista

existió en siglos pasados, dónde la mujer debe ocupar un lugar en la historia para evitar que sea discriminada en la sociedad, ya que cumplen roles en las investigaciones científicas donde se debe seguir luchando, trabajando por los aportes que tienen en la ciencia y no importa el género que exista siempre tiene que haber una igualdad de oportunidades para todos en el desarrollo de las ciencias.

RECOMENDACIONES

En atención a las conclusiones antes señaladas y, a objeto de incrementar la participación de la mujer en el desarrollo científico en el mundo, en el continente y en nuestro país, se estima imprescindible:

- ❖ Respetar la libertad de pensamiento científico.
- ❖ Realizar charlas a los estudiantes y concienciar en cuanto a la igualdad de género en el desarrollo de las ciencias.
- ❖ Valorar el papel de las mujeres en la historia de las ciencias.
- ❖ Evitar la discriminación en el desarrollo de las ciencias.
- ❖ Realizar citas acerca del avance científico de los aportes que tienen las mujeres en el desarrollo de las ciencias en la Universidad de Los Andes.
- ❖ Promover una educación científica y tecnológica de calidad, (formal y no formal), que integre la perspectiva de género, refleje las realidades y necesidades del mundo.
- ❖ Impulsar prácticas educativas flexibles e innovadoras que permitan integrar los descubrimientos en ciencia y tecnología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alic, M. (2006), *El legado de Hipatia*, Madrid: Siglo XXI.
- Arias, F. (2006). El Proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. Caracas: Venezuela: Editorial EPISTEME. 5ª Edición.
- Arredondo, V., Palencia F., Pico, M. (2000). *Nuevo Manual de didáctica de las Ciencias Histórico- Sociales*. México: Editorial Limusa, S.A.
- Asimov, I. (1992). Cronología de los descubrimientos. Segunda reimpresión. Editorial Ariel, S.A: Barcelona.
- Balestrini, M.(2006). Como se Elabora el Proyecto de Investigación. 7ª edición. Mérida: BL Consultores Asociados.
- Briones, G. (2002). Metodología de la Investigación en las Ciencias Sociales y en el Derecho. . Seminario Internacional Universidad Libre. Chile. Extraído el 15 de Julio, 2010 de http://www.redsociojuridica.org/articulos.metodologia_investigacion.htm.
- Chavez, M. (2004). La ética Ambiental como Reflexión en el Marco de la Educación en Ciencias y Tecnología: Hacia un desarrollo de la Conciencia de la Responsabilidad. *Educere*, 8, 483-488.
- Donnison, J. (2007), *Midwives and Medical Men: A History of Interprofessional Rivalries and Women's Rights*, Londres: Heinemann.
- Estrada, O., Flores, M. (2010). Mujeres en la ciencia en el ámbito universitario del norte de México: entre el acoso y la marginación.
- Flasco, E. (Coords) (1992) *Mujeres latinoamericanas en cifras. Venezuela*. Instituto de la Mujer, Ministerio de Asuntos Sociales y Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales). 115 pp.
- Gil, M. Tipos de investigación. México: Trillas.
- Guil, A. (2008). Mujeres y Ciencia: Techos de cristal. *EccoS revista científica*. 10(001). pp. 213-232.
- Harding, S. (1996). *Ciencia y Feminismo*. Madrid: Ediciones Morata.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGRAW – HILL.

- López, G. (2009). Bárbara McClintock, una luz en el valioso campo de las ciencias. *Minibiografías de Grandes Científicas*. pp. 24-25.
- Molina, Y. (2009). Henrietta Swan Leavitt La calculadora y astrónoma ingeniosa. *Minibiografías de Grandes Científicas*. pp. 14-15.
- Moreno, L., Waldegg, G. (1998). La Epistemología Constructivista y la Didáctica de Las Ciencias: ¿Coincidencia o Complementariedad? *Enseñanza de las Ciencias*. 16(3), 421-429.
- Pérez, E. (1992). La Enseñanza de la Historia de las Ciencias y los estudios sobre la mujer. *Revista da SBHC*, 7, 25-30.
- Pérez Sedeño, E. (2008). “De la necesidad, virtud”, en A. Ambrogi (ed.) *La naturalización de la filosofía de la ciencia*, Palma de Mallorca: Universidad de las Islas Baleares.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador, (2006). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales* (4^{ta} ed). Caracas: FEDUPEL.
- UNESCO (1992) *Situación de la mujer en Venezuela*. CISFEM/UNICEF. Caracas.
- Vessuri, H., Canino, M. (2004a). Igualdad entre Géneros e Indicadores de Ciencia en Iberoamérica.
- Vessuri, H., Canino, M. (2004b). Mujeres en ciencia e ingeniería en Venezuela. *Proyecto Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género - GENTEC – UNESCO Informe comparativo regional e informes nacionales de Argentina, Brasil, Costa Rica, España, México, Paraguay, Uruguay y Venezuela*.
- Waksman, N. (2005). El Papel de la Mujer en la Ciencia. *Ciencia UAN*. VIII (001), pp. 3-6.

CONSULTA DE WEB

- Álvarez, M., Nuño, T. Solsona, N. (2003). *Las científicas y su historia en el aula*. Madrid. Síntesis Educación.
http://webs.uvigo.es/xenero/profesorado/mari_lires/cientificas.pdf
- Instituto de la Mujer. (2001). *La Otra Mitad de la Ciencia*. Madrid: Unión Europea Fondo Social Europeo. Extraído el 23 de Julio, 2010 de www.inmujer.migualdad.es/mujer/.../docs/la%20otra%20mitad.pdf.
- Martínez, Miguel. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. [Versión Electrónica]. *Paradigma*, 07-33. Extraído el 23 de Junio, 2009 de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200002&lng=es&nrm=iso
- Pérez, E. (s/fa). *Las mujeres en la Historia de la Ciencia*. <http://www.oei.es/salactsi/Mujercie.pdf>.
- Pérez, E. (s/fb). *Mujeres en la Historia de la Ciencia*. Instituto de Filosofía. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. <http://www.ciudaddemujeres.com/articulos/IMG/pdf/MujeresHistoriaCiencia-EmiliaPerez.pdf>.
- Ramírez. (s/f). www.cedesi.uneciencias.com/textos/articulos/a06.doc
- UNESCO (2009). *Mujeres en la ciencia: un recurso aún sin explotar*. **Revista electrónica SciDevNet**. Extraído de: <http://web.scidev.net/es/latin-america-and-caribbean/editorials/mujeres-en-la-ciencia-un-recurso-a-n-sin-explotar.html>.

REFERENCIAS DE REVISTAS

- Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A., Praia, J. (2002). Visiones Deformadas de la Ciencia Transmitidas por la Enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*. 20(3), 477-488.

ANEXOS

ANEXO 1

VALIDEZ DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MENCIÓN CIENCIAS FÍSICO NATURALES
MEMORIA DE GRADO

Estimado Profesor(a):

Ante todo reciba un cordial saludo, me dirijo a Usted muy respetuosamente con la finalidad de solicitarle su valiosa colaboración como JUEZ evaluador del instrumento elaborado para aplicar en una investigación titulada “*Rol de la mujer en el desarrollo de la Ciencia*”.

Asimismo, el siguiente instrumento es una herramienta necesaria para la recolección de información, con la finalidad de determinar los conocimientos que poseen los estudiantes universitarios sobre el papel desempeñado por la mujer en el desarrollo de la ciencia

A tales efectos se le agradece calificar cada ítem de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Si es deficiente
2. Si es regular, en este caso se le agradece la corrección necesaria
3. Si es buena

Instrucciones:

A continuación se solicitan una serie de datos, los cuales se agradece por favor sean respondidos:

Sexo: _____

Edad: _____

Carrera que estudia: _____

Ubicación de semestre:

Lea atentamente el enunciado de cada una de las preguntas formuladas y responde:

1. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género? Si _____ No _____ ¿Por qué?

2. En su opinión, ¿cuál es el estado actual en Venezuela del acceso de la mujer en la Industria y en la Investigación Científica?

3. En relación al desarrollo de las Ciencias Básicas (Matemática, Física, Química y Biología), ¿Puede mencionar algunos personajes destacados y destacadas en las Ciencias?

4. ¿Conoce Usted el nombre de alguna Mujer que se haya destacado en el campo científico? Si _____ No _____ ¿Cuáles?

5. En relación al rol de la mujer en el desarrollo científico, ¿Tiene Usted algún comentario que añadir?

Gracias por su colaboración.

Entrevista de los Diagnósticos de los Profesores de la facultad de ciencias.

“Rol de la Mujer en el desarrollo de las Ciencias”

Introducción

A continuación se presenta un cuestionario cuyos resultados serán parte de la base de un trabajo de grado titulado: “*Rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias*” la cual es realizada como requisito obligatorio para optar al título de la Licenciada en Educación Mención “*Ciencias Físico Naturales*”.

Dicho trabajo tiene como objetivo analizar el rol de la mujer en el desarrollo de la ciencia. Al respecto, según Pérez (1992), científicos, filósofos e historiadores de la ciencia, consideran básica la neutralidad, objetividad y racionalidad de la Ciencia, de modo que las diferencias entre géneros, quedan al margen de la misma y no tiene por qué afectar la misma.

Sin embargo, respecto a esta cuestión de género, sobre la base de los trabajos de investigación realizados por Usted, podría indicarnos:

1. ¿Ha existido sesgo sexista en la ciencia?
2. ¿Cuál ha sido el papel desempeñado por la mujer en el desarrollo de la ciencia a través de la historia?
3. ¿Qué mujeres científicas destacadas, podrían mencionarnos? ¿Cuáles han sido sus aportes?
4. ¿Cómo ha sido el desempeño de las mujeres en el desarrollo de las ciencias en Venezuela?
5. ¿Qué mujeres Venezolanas, destacadas en el campo de la ciencia, podría mencionarnos? ¿Cuáles han sido sus aportes?
6. ¿Cómo se pueden incorporar los aportes de la mujer en el desarrollo de la ciencia y de su historia en las aulas de clases?

7. ¿Tiene algún otro aspecto relacionado con el papel de la mujer en el desarrollo de las ciencias que pueda indicarnos?

PLANTILLA DE VALIDACIÓN

DATOS DEL JUEZ EVALUADOR:

Nombres y Apellidos: _____

E-mail _____ **Profesión** _____

Institución donde labora: _____

INSTRUCCIONES:

A continuación se presentan los ítems que conformaran un cuestionario dirigido a estudiantes universitarios cuyos resultados serán la base de un trabajo de grado titulado “*Rol de la mujer en el desarrollo de la Ciencia*”, con el objetivo de describir el rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias. Dicho trabajo es realizado como requisito obligatorio para optar al título de la Licenciatura en Educación Mención “*Ciencias Físico Naturales*”.

Adicional a cada ítem, se presenta una plantilla denominada validación de contenidos, en la cual Usted examinará cada ítem a través de la escala planteada (deficiente, regular o buena), según su criterio, marcando con una equis (X) el rango que considere más apropiado.

Pregunta formulada	Deficiente	Regular	Buena	Sugerencias
1. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género? Si _____ No _____ ¿Por qué? _____				
2. En su opinión, ¿cuál es el estado actual, en Venezuela, del acceso de la mujer en la Industria y				

en la Investigación Científica?				
3. En relación al desarrollo de las Ciencias Básicas (Matemática, Física, Química y Biología), ¿Puede mencionar algunos personajes destacados y destacadas en las Ciencias?				
4. ¿Conoce Usted el nombre de alguna Mujer que se haya destacado en el campo científico? Si _____ No _____ ¿Cuáles?				
5. En relación al rol de la mujer en el desarrollo científico, ¿Tiene Usted algún comentario que añadir?				

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MENCIÓN CIENCIAS FÍSICO NATURALES
MEMORIA DE GRADO

Mérida, Octubre de 2010

Estimado Profesor(a):

Ivón Rivalta R.

Ante todo reciba un cordial saludo, me dirijo a Usted muy respetuosamente con la finalidad de solicitarle su valiosa colaboración como JUEZ evaluador del instrumento elaborado para aplicar en una investigación titulada "*Rol de la mujer en el desarrollo de la Ciencia*".

Asimismo, el siguiente instrumento es una herramienta necesaria para la recolección de información, con la finalidad de determinar los conocimientos que posee el discente en relación al rol de la mujer en el desarrollo de la Ciencia.

A tales efectos se le agradece calificar cada ítem de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Si es deficiente
2. Si es regular, en este caso se le agradece la corrección necesaria
3. Si es buena

Sin más a que hacer referencia se despide de Usted,

Atentamente;

Eimar Pérez
Dr. Eimar Pérez

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MENCIÓN CIENCIAS FÍSICO NATURALES

A continuación se presenta un cuestionario cuyos resultados serán la base de un trabajo de grado titulado: *“Rol de la mujer en el desarrollo de la Ciencia”*, el cual es realizado como requisito obligatorio para optar al título de la Licenciatura en Educación Mención *“Ciencias Físico Naturales”*.

Bajo este contexto, me dirijo a Usted con el fin de solicitar su valiosa colaboración ante el planteamiento de las interrogantes que conforman el siguiente cuestionario.

Se garantiza confiabilidad, dado que el mismo es de carácter anónimo.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

- ❖ Describir el rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias.

Objetivos específicos

- ❖ Determinar la concepción que poseen los estudiantes universitarios acerca del rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias.
- ❖ Determinar la concepción que poseen los profesores universitarios acerca del rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias.
- ❖ Diagnosticar los elementos sexistas presentes en el desarrollo de las Ciencias.
- ❖ Conocer el rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias en el Estado Mérida.

Instrucciones:

A continuación se solicitan una serie de datos, los cuales se agradece por favor sean respondidos:

Sexo: _____

Edad: _____

Carrera que estudia: _____

Ubicación de semestre: _____

Entrevista de los Diagnósticos de los Profesores de la facultad de ciencias.

“Rol de la Mujer en el desarrollo de las Ciencias”

Introducción

A continuación se presenta un cuestionario cuyos resultados serán parte de la base de un trabajo de grado titulado: “*Rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias*” la cual es realizada como requisito obligatorio para optar al título de la Licenciada en Educación Mención “*Ciencias Físico Naturales*”.

Dicho trabajo tiene como objetivo analizar el rol de la mujer en el desarrollo de la ciencia. Al respecto, según Pérez (1992), científicos, filósofos e historiadores de la ciencia, consideran básica la neutralidad, objetividad y racionalidad de la Ciencia, de modo que las diferencias entre géneros, quedan al margen de la misma y no tiene por qué afectar la misma.

Sin embargo, respecto a esta cuestión de género, sobre la base de los trabajos de investigación realizados por Usted, podría indicarnos:

1. ¿Ha existido sesgo sexista en la ciencia?
2. ¿Cuál ha sido el papel desempeñado por la mujer en el desarrollo de la ciencia a través de la historia?
3. ¿Qué mujeres científicas destacadas, podrían mencionarnos? ¿Cuáles han sido sus aportes?
4. ¿Cómo ha sido el desempeño de las mujeres en el desarrollo de las ciencias en Venezuela?
5. ¿Qué mujeres Venezolanas, destacadas en el campo de la ciencia, podría mencionarnos? ¿Cuáles han sido sus aportes?
6. ¿Cómo se pueden incorporar los aportes de la mujer en el desarrollo de la ciencia y de su historia en las aulas de clases?

Lea atentamente el enunciado de cada una de las preguntas formuladas y responde:

1. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género? Si _____ No _____ ¿Por qué?

2. En su opinión, ¿cuál es el estado actual en Venezuela del acceso de la mujer en la Industria y en la Investigación Científica?

3. En relación al desarrollo de las Ciencias Básicas (Matemática, Física, Química y Biología), ¿Puede mencionar algunos personajes destacados y destacadas en las Ciencias?

4. ¿Conoce Usted el nombre de alguna Mujer que se haya destacado en el campo científico? Si _____ No _____ ¿Cuáles?

5. En relación al rol de la mujer en el desarrollo científico, ¿Tiene Usted algún comentario que añadir?

Gracias por su colaboración

7. ¿Tiene algún otro aspecto relacionado con el papel de la mujer en el desarrollo de las ciencias que pueda indicarnos?

DATOS DEL JUEZ EVALUADOR:

Nombres y Apellidos: Prof Ivón M. Rivera Ramírez
E-mail: licivonrivera@hotmail.com Profesión: Lic. en Biología / Docente
Institución donde labora: UIA - Facultad de Humanidades y Educación.

INSTRUCCIONES:

A continuación se presentan los ítems que conformaran un cuestionario dirigido a estudiantes universitarios cuyos resultados serán la base de un trabajo de grado titulado "Rol de la mujer en la historia de la Ciencia", con el objetivo de describir el rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias. Dicho trabajo es realizado como requisito obligatorio para optar al título de la Licenciatura en Educación Mención "Ciencias Físico Naturales".

Adicional a cada ítem, se presenta una plantilla denominada validación de contenidos, en la cual Usted examinará cada ítem a través de la escala planteada (deficiente, regular o buena), según su criterio, marcando con una equis (X) el rango que considere más apropiado.

Pregunta formulada	Deficiente	Regular	Buena	Sugerencias
1. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género? Si _____ No _____ ¿Por qué? _____			X	
2. En su opinión, ¿cuál es el estado actual, en Venezuela, del acceso de la mujer en la Industria y en la Investigación Científica?			X	
3. En relación al desarrollo de las Ciencias Básicas (Matemática, Física, Química y Biología), ¿Puede mencionar algunos personajes destacados y destacadas en las			X	

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MENCIÓN CIENCIAS FÍSICO NATURALES
MEMORIA DE GRADO

Mérida, Octubre de 2010

Estimado Profesor(a):

Rebeca Rojas

Ante todo reciba un cordial saludo, me dirijo a Usted muy respetuosamente con la finalidad de solicitarle su valiosa colaboración como JUEZ evaluador del instrumento elaborado para aplicar en una investigación titulada "*Rol de la mujer en el desarrollo de la Ciencia*".

Asimismo, el siguiente instrumento es una herramienta necesaria para la recolección de información, con la finalidad de determinar los conocimientos que posee el discente en relación al rol de la mujer en el desarrollo de la Ciencia.

A tales efectos se le agradece calificar cada ítem de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Si es deficiente
2. Si es regular, en este caso se le agradece la corrección necesaria
3. Si es buena

Sin más a que hacer referencia se despide de Usted,

Atentamente;


Br. Einar Pérez

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MENCIÓN CIENCIAS FÍSICO NATURALES

Entrevista de los Diagnósticos de los Profesores de la facultad de ciencias.

“Rol de la Mujer en el desarrollo de las Ciencias”

Introducción

A continuación se presenta un cuestionario cuyos resultados serán parte de la base de un trabajo de grado titulado: *“Rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias”*

Lea atentamente el enunciado de cada una de las preguntas formuladas y responde:

1. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género? Si _____ No _____ ¿Por qué?

2. En su opinión, ¿cuál es el estado actual en Venezuela del acceso de la mujer en la Industria y en la Investigación Científica?

3. En relación al desarrollo de las Ciencias Básicas (Matemática, Física, Química y Biología), ¿Puede mencionar algunos personajes destacados y destacadas en las Ciencias?

4. ¿Conoce Usted el nombre de alguna Mujer que se haya destacado en el campo científico? Si _____ No _____ ¿Cuáles?

5. En relación al rol de la mujer en el desarrollo científico, ¿Tiene Usted algún comentario que añadir?

Gracias por su colaboración

7. ¿Tiene algún otro aspecto relacionado con el papel de la mujer en el desarrollo de las ciencias que pueda indicarnos?

DATOS DEL JUEZ EVALUADOR:

Nombres y Apellidos: Rebeca Rivas
E-mail: rebeca.rivasm@hotmail.com Profesión: Lic. en Educación
Institución donde labora: U.A. - Mérida

INSTRUCCIONES:

A continuación se presentan los ítems que conformaran un cuestionario dirigido a estudiantes universitarios cuyos resultados serán la base de un trabajo de grado titulado "Rol de la mujer en la historia de la Ciencia", con el objetivo de describir el rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias. Dicho trabajo es realizado como requisito obligatorio para optar al título de la Licenciatura en Educación Mención "Ciencias Físico Naturales".

Adicional a cada ítem, se presenta una plantilla denominada validación de contenidos, en la cual Usted examinará cada ítem a través de la escala planteada (deficiente, regular o buena), según su criterio, marcando con una equis (X) el rango que considere más apropiado.

Pregunta formulada	Deficiente	Regular	Buena	Sugerencias
1. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género? Si _____ No _____ ¿Por qué? _____			✓	
2. En su opinión, ¿cuál es el estado actual, en Venezuela, del acceso de la mujer en la Industria y en la Investigación Científica?			✓	
3. En relación al desarrollo de las Ciencias Básicas (Matemática, Física, Química y Biología), ¿Puede mencionar algunos personajes destacados y destacadas en las			✓	

Ciencias?				
4. ¿Conoce Usted el nombre de alguna Mujer que se haya destacado en el campo científico? Si _____ No _____ ¿Cuáles?			✓	
5. En relación al rol de la mujer en el desarrollo científico, ¿Tiene Usted algún comentario que añadir?			✓	

Elmar solo considera definir mas el titulo y objetivo general de tu investigacion para que esto más acorde con las preguntas que aqui realizas

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MENCION CIENCIAS FÍSICO NATURALES

A continuación se presenta un cuestionario cuyos resultados serán la base de un trabajo de grado titulado: "Rol de la mujer en el desarrollo de la Ciencia", el cual es realizado como requisito obligatorio para optar al título de la Licenciatura en Educación Mención "Ciencias Físico Naturales".

Bajo este contexto, me dirijo a Usted con el fin de solicitar su valiosa colaboración ante el planteamiento de las interrogantes que conforman el siguiente cuestionario.

Se garantiza confiabilidad, dado que el mismo es de carácter anónimo.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

- ❖ Describir el rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias.

? MODIFICAR

Objetivos específicos

- ❖ ~~Determinar~~ ^{OTRO} la concepción que poseen los estudiantes universitarios acerca del rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias. ^{D= DOND=}
- ❖ ~~Determinar~~ ^{OTRO} la concepción que poseen los profesores universitarios acerca del rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias. ^{D= DOND=}
- ❖ Diagnosticar los elementos sexistas presentes en el desarrollo de las Ciencias. ^{CON QUIENES}
- ❖ Conocer el rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias en el Estado Mérida. ^{SEGUN QUIEN}

Instrucciones:

A continuación se solicitan una serie de datos, los cuales se agradece por favor sean respondidos:

Sexo: _____

Edad: _____

Carrera que estudia: _____

Ubicación de semestre: _____

Lea atentamente el enunciado de cada una de las preguntas formuladas y responda:

1. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género? Si _____ No _____ ¿Por qué? ✓

2. En su opinión, ¿cuál es el estado actual en Venezuela del acceso de la mujer en la Industria y en la Investigación Científica? ² ¹ ^{RECONTA} ^{EN 1}

3. En relación al desarrollo de las Ciencias Básicas (Matemática, Física, Química y Biología), ¿Puede mencionar algunos personajes destacados y destacadas en las Ciencias? ~~ELLAS?~~ ✓

4. ¿Conoce Usted el nombre de alguna Mujer que se haya destacado en el campo científico? Si _____ No _____ ¿Cuáles?

5. En relación al rol de la mujer en el desarrollo científico, ¿Tiene Usted algún comentario que añadir? ✓

Gracias por su colaboración ✓

Entrevista de los Diagnósticos de los Profesores de la facultad de ciencias.

“Rol de la Mujer en el desarrollo de las Ciencias”

Introducción

A continuación se presenta un cuestionario cuyos resultados serán parte de la base de un trabajo de grado titulado: “*Rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias*” la cual es realizada como requisito obligatorio para optar al título de la Licenciada en Educación Mención “*Ciencias Físico Naturales*”.

Dicho trabajo tiene como objetivo analizar el rol de la mujer en el desarrollo de la ciencia. Al respecto, según Pérez (1992), científicos, filósofos e historiadores de la ciencia, consideran básica la neutralidad, objetividad y racionalidad de la Ciencia, de modo que las diferencias entre géneros, quedan al margen de la misma y no tiene por qué afectar la misma.

Sin embargo, respecto a esta cuestión de género, sobre la base de los trabajos de investigación realizados por Usted, podría indicarnos:

1. ¿Ha existido sesgo sexista en la ciencia? ✓
2. ¿Cuál ha sido el papel desempeñado por la mujer en el desarrollo de la ciencia a través de la historia? ✓
3. ¿Qué mujeres científicas destacadas, podrían mencionarnos? ¿Cuáles han sido sus aportes? ✓
4. ¿Cómo ha sido el desempeño de las mujeres en el desarrollo de las ciencias en Venezuela? ✓
5. ¿Qué mujeres Venezolanas, destacadas en el campo de la ciencia, podría mencionarnos? ¿Cuáles han sido sus aportes? ✓
6. ¿Cómo se pueden incorporar los aportes de la mujer en el desarrollo de la ciencia y de su historia en las aulas de clases? ✓

7. ¿Tiene algún otro aspecto relacionado con el papel de la mujer en el desarrollo de las ciencias que pueda indicarnos? ✓

DATOS DEL JUEZ EVALUADOR:

Nombres y Apellidos: José A. ESCALONA TAPIA
E-mail: Escalona@ula.ve Profesión: DOCENTE
Institución donde labora: ULA

INSTRUCCIONES:

A continuación se presentan los ítems que conformarán un cuestionario dirigido a estudiantes universitarios cuyos resultados serán la base de un trabajo de grado titulado "Rol de la mujer en la historia de la Ciencia", con el objetivo de describir el rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias. Dicho trabajo es realizado como requisito obligatorio para optar al título de la Licenciatura en Educación Mención "Ciencias Físico Naturales".

Adicional a cada ítem, se presenta una plantilla denominada validación de contenidos, en la cual Usted examinará cada ítem a través de la escala planteada (deficiente, regular o buena), según su criterio, marcando con una equis (X) el rango que considere más apropiado.

Pregunta formulada	Deficiente	Regular	Buena	Sugerencias
1. Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género? Si _____ No _____ ¿Por qué? _____			X	
2. En su opinión, ¿cuál es el estado actual, en Venezuela, del acceso de la mujer en la Industria y en la Investigación Científica?			X	
3. En relación al desarrollo de las Ciencias Básicas (Matemática, Física, Química y Biología), ¿Puede mencionar algunos personajes destacados y destacadas en las			X	

ANEXO 2

**ENCUESTAS APLICADAS A LOS ESTUDIANTES Y PROFESORES DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS**

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MENCIÓN CIENCIAS FÍSICO NATURALES

Encuestas Dirigidas a los Estudiantes de la Facultad de Ciencias

A continuación se presenta un cuestionario cuyos resultados serán la base de un trabajo de grado titulado: **“Rol de la mujer en el desarrollo de la Ciencia”**, el cual es realizado como requisito obligatorio para optar al título de la Licenciatura en Educación Mención **“Ciencias Físico Naturales”**.

Bajo este contexto, me dirijo a Usted con el fin de solicitar su valiosa colaboración ante el planteamiento de las interrogantes que conforman el siguiente cuestionario.

Se garantiza confiabilidad, dado que el mismo es de carácter anónimo.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

- ❖ Analizar el rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias.

Objetivos específicos

- ❖ Determinar la concepción que poseen los estudiantes universitarios acerca del rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias.
- ❖ Determinar la concepción que poseen los profesores universitarios acerca del rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias.
- ❖ Diagnosticar los elementos sexistas presentes en el desarrollo de las Ciencias.
- ❖ Conocer el rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias en el Estado Mérida.

Instrucciones:

A continuación se solicitan una serie de datos, los cuales se agradece por favor sean respondidos:

Sexo: _____ Edad: _____

Carrera que estudia: _____ Ubicación de semestre:

Lea atentamente el enunciado de cada una de las preguntas formuladas y responde:

1) Respecto al acceso a la Educación en Venezuela ¿Considera que existe equidad de género? Si _____ No _____ ¿Por qué?

2. En su opinión, ¿cuál es el estado actual en Venezuela del acceso de la mujer en la Industria y en la Investigación Científica?

3. En relación al desarrollo de las Ciencias Básicas (Matemática, Física, Química y Biología), ¿Puede mencionar algunos personajes destacados y destacadas en las Ciencias?

4. ¿Conoce Usted el nombre de alguna Mujer que se haya destacado en el campo científico? Si _____ No _____ ¿Cuáles?

5. En relación al rol de la mujer en el desarrollo científico, ¿Tiene Usted algún comentario que añadir?

Gracias por su colaboración.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MENCIÓN CIENCIAS FÍSICO NATURALES

Guía de Entrevista de los Diagnósticos de los Profesores de la facultad de ciencias.

“Rol de la Mujer en el desarrollo de las Ciencias”

Introducción

A continuación se presenta un cuestionario cuyos resultados serán parte de la base de un trabajo de grado titulado: *“Rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias”* la cual es realizada como requisito obligatorio para optar al título de la Licenciada en Educación Mención *“Ciencias Físico Naturales”*.

Dicho trabajo tiene como objetivo analizar el rol de la mujer en el desarrollo de la ciencia. Al respecto, según Pérez (1992), científicos, filósofos e historiadores de la ciencia, consideran básica la neutralidad, objetividad y racionalidad de la Ciencia, de modo que las diferencias entre géneros, quedan al margen de la misma y no tiene por qué afectar la misma.

Sin embargo, respecto a esta cuestión de género, sobre la base de los trabajos de investigación realizados por Usted, podría indicarnos:

- 1 ¿Ha existido sesgo sexista en la ciencia?
- 2.¿Cuál ha sido el papel desempeñado por la mujer en el desarrollo de la ciencia a través de la historia?
- 3.¿Qué mujeres científicas destacadas, podrían mencionarnos? ¿Cuáles han sido sus aportes?

4.¿Cómo ha sido el desempeño de las mujeres en el desarrollo de las ciencias en Venezuela?

5.¿Qué mujeres Venezolanas, destacadas en el campo de la ciencia, podría mencionarnos? ¿Cuáles han sido sus aportes?

6.¿Cómo se pueden incorporar los aportes de la mujer en el desarrollo de la ciencia y de su historia en las aulas de clases?

7.¿Tiene algún otro aspecto relacionado con el papel de la mujer en el desarrollo de las ciencias que pueda indicarnos?

Muchísimas gracias por su valiosa colaboración.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MENCIÓN CIENCIAS FÍSICO NATURALES

Entrevistas de las científicas de la facultad de Ciencias (Patricia Rosenswieg y la Doctora Luisana Avilán)

Introducción

A continuación se presenta un cuestionario cuyos resultados serán parte de la base de un trabajo de grado titulado: *“Rol de la mujer en el desarrollo de las Ciencias”* la cual es realizada como requisito obligatorio para optar al título de la Licenciada en Educación Mención *“Ciencias Físico Naturales”*.

Dicho trabajo tiene como objetivo estudiar el papel desempeñado por la mujer en el desarrollo de la ciencia. Al respecto, según Pérez (1992), científicos, filósofos e historiadores de la Ciencia, consideran básica la neutralidad, objetividad y racionalidad de la Ciencia, de modo que las diferencias entre géneros, quedan al margen de la misma y no tiene por qué afectar la misma.

Sin embargo, respecto a esta cuestión de género, sobre la base de los trabajos de investigación realizados por Usted, podría indicarnos:

1. ¿Cómo fueron sus inicios como mujer estudiante de la rama de Ciencias?

2. ¿En año se graduó como Licenciada en Ciencias?

3. ¿Qué títulos universitarios tiene adicionalmente?

-
-
4. ¿Qué actividades científicas se hacían en el país para esa época? _____
-
-
5. ¿A qué rama de la investigación se dedicó? _____
-
-
6. Mencione algunos trabajos de investigación en los cuales participó _____
-
-
7. ¿Cómo fue su desempeño como mujer científica? _____
-
-
8. ¿A qué se dedica en la actualidad? _____
-
-
9. Sobre la base de sus experiencias vividas en el campo científico ¿Ha existido sesgo sexista en la ciencia? _____
-
-
10. ¿Cuál ha sido el papel desempeñado por la mujer en el desarrollo de la Ciencia a través de la historia? _____

11. ¿Qué mujeres científicas destacadas, podrías mencionarnos? ¿Cuáles han sido sus aportes?

12. ¿Cómo ha sido el desempeño de las mujeres en el desarrollo de las Ciencias en Venezuela?

13. ¿Qué mujeres venezolanas, destacadas en el campo de la Ciencia, podría mencionarnos? ¿Cuáles han sido sus aportes?

14. ¿Cómo se pueden incorporar los aportes de la mujer en el desarrollo de la Ciencia y de su historia en las aulas de clases?

15. ¿Tiene algún otro aspecto relacionado con el papel de la mujer en el desarrollo de las Ciencias que pueda indicarnos?

16. ¿Tiene alguna sugerencia que indicarnos?

Muchísimas gracias por su valiosa colaboración.