

# Mildred Dresselhaus: la reina del carbono

**Guadalupe G. González**

Universidad Tecnológica de Panamá  
Facultad de Ingeniería Eléctrica  
guadalupe.gonzalez@utp.ac.pa

**Resumen:** este artículo presenta la vida de Mildred Dresselhaus, profesora emérita de Física e Ingeniería Eléctrica del MIT, cuyas contribuciones se encuentran en los campos de la ingeniería eléctrica y física, específicamente siendo investigadora pionera en las propiedades del carbono y las nano-estructuras. Tristemente la reina del carbono, como se le apodaba cariñosamente, falleció el 20 de febrero de 2017 a los 86 años de edad.

**Title:** Mildred Dresselhaus: the queen of carbon

**Abstract:** this article presents the life of Mildred Dresselhaus, professor emeritus of Physics and Electrical Engineering of the MIT, whose contributions are in the fields of electrical engineering and physics, specifically being pioneer researcher on the properties of carbon and nanostructures. Sadly, the queen of carbon, as she was kindly nicknamed, passed away on February 20<sup>th</sup>, 2017 being 86 years old.

## Introducción

En esta edición de Tecno Historia me complace escribir sobre una mujer que dedicó su vida a la ciencia, así como a promover que más mujeres formen parte de profesiones en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, STEM por sus siglas en inglés). Siendo yo miembro senior del IEEE me conmueve el saber que la Dra. Dresselhaus ha sido la primera y única mujer en 100 años que lleva este prestigioso instituto entregando la Medalla de Honor en recibir este reconocimiento en el 2015 por su liderazgo y contribuciones a lo largo de diversos campos en la ciencia e ingeniería. Definitivamente que la Dra. Dresselhaus es un ejemplo a seguir, sus investigaciones en superconductividad, las propiedades electrónicas del carbono, termoelectricidad y la física a nano-escala han ayudado al desarrollo de numerosos descubrimientos científicos.

## Sus inicios

Mildred (Millie) Dresselhaus (née Spiewak), de origen judío cuya familia provenía de Polonia, nació el 11 de noviembre de 1930 en Brooklyn, Estados Unidos, y fue criada con escasos recursos en el barrio del Bronx. Gracias a su hermano Irving, quien era un prodigio de la música, pudo atender una buena escuela secundaria, Hunter College High School y seguir en el sistema universitario del Hunter College donde recibió su título de Licenciatura en Ciencias en 1951. Ganó una beca Fulbright para realizar estudios en el Newnham College de la Universidad de



Fuente: University of Pennsylvania - Department of Physics

Cambridge por un año y al regresar a Estados Unidos asistió al Radcliffe College de la Universidad de Harvard donde obtuvo su maestría en 1953. Su doctorado lo recibió de la Universidad de Chicago en 1958 donde estudió bajo el Nobel Laureate Enrico Fermi. De 1958 a 1960, Dresselhaus formó parte del programa postdoctoral de la Universidad de Cornell auspiciada por la National Science Foundation de los Estados Unidos [1, 2].

Es importante resaltar que en la década de los 40's a las mujeres se les recomendaba estudiar para ser maestras de escuela, secretarias o enfermeras. Su maestra de física, Rosalyn Yalow quien luego ganó el Premio Nobel en Fisiología o Medicina en 1977, reconoció su talento y la motivó a explorar más a fondo su interés en la ciencia [1].

En 1958 se casó con su colega, el físico teórico, Gene Dresselhaus a quien conoció en Chicago mientras trabajaban en el área de semiconductores. En vista de que esta área de investigación estaba en boga, ambos tuvieron la oportunidad de unirse como profesores al MIT en 1960; sin embargo, Millie decidió moverse al área de investigación sobre materiales basados en carbono ya que estaba asociada a la electrónica de estado sólido, pero era menos competitiva y le permitía criar tranquilamente a sus hijos: Maryann, Carl, Paul y Elliot [2].

## Su vida profesional

La Dra. Dresselhaus trabajó toda su vida profesional como profesora e investigadora en el MIT. Comenzó su carrera en el Laboratorio Lincoln en la División de Estado Sólido donde migró de hacer investigación en superconductividad a magneto-óptica y desarrolló una serie de experimentos que llevaron a la comprensión básica de la estructura electrónica de semi-metales, específicamente, grafito [3]. En 1967 se unió como profesora al Departamento de Ingeniería Eléctrica, en 1983 al Departamento de Física y se convirtió en la primera mujer en el MIT en alcanzar el título de Profesora Tiempo Completo (*full, tenured professor*) de Ingeniería Eléctrica y Física en 1985 [4].

Millie fue reconocida por sus investigaciones en las propiedades electrónicas de materiales bidireccionales. Su trabajo incluye la exploración de “buckyballs”, las cuales son moléculas esféricas, huecas compuestas de átomos de carbono que pueden utilizarse como lubricantes, filtros, catalizadores y para medio para entrega de fármacos. Su trabajo más sobresaliente se enfocó en descubrir las propiedades eléctricas de los nanotubos de carbono, así como mejorar las propiedades termoeléctricas de los nano-cables [5, 6].

Ella concibió la idea de rodar una hoja de una sola capa de átomos de carbono en un tubo hueco, una noción finalmente realizada como el nanotubo: una estructura versátil con la fuerza de acero, pero sólo una décima y la anchura de un cabello humano. Trabajó en cintas de carbono, semiconductores, monocapas no planas de sulfuro de molibdeno y los efectos de dispersión y vibración de pequeñas partículas introducidas en cables ultra finos [6].

A lo largo de su carrera, Mildred fue coautora de 8 libros y publicó más de 1700 artículos. Sus investigaciones han influenciado todo a nuestro alrededor, los autos que manejamos, la energía que generamos, en fin, en todos los aparatos electrónicos que están presentes en nuestra vida [6, 7].

## Roles de liderazgo

Más allá de su servicio en la universidad, la Dra. Dresselhaus desempeñó varios cargos de liderazgo incluyendo el servir como presidente de la Sociedad de Física Americana en 1984 y tesorera de la Academia Nacional de Ciencias de 1988 a 1992. También fungió como presidente de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia en 1997 y Directora de la Oficina de Ciencia del Departamento de Energía de los Estados Unidos en el 2000. Del 2003 al 2008, fue presidente de la Junta Directiva del Instituto de Física Americano [4].

## Honores y logros

A lo largo de su carrera la Dra. Dresselhaus obtuvo los siguientes reconocimientos:

- Título honorario como Doctor en Ciencias de la ETH Zurich, 2015.
- Medalla de Honor del IEEE (primera mujer en recibirla), 2015
- Inducción al Salón de la Fama de los Inventores Nacionales, 2014.
- Medalla Presidencial de la Libertad, 2014.
- Título honorario como Doctor en Ciencias de la Universidad Politécnica de Hong Kong, 2013.
- Premio Von Hippel de la Sociedad de Investigación de Materiales, 2013.
- Premio Kavli en Nano ciencias, 2012.
- Premio Enrico Fermi (segunda mujer en ganarlo), 2012.
- Premio Vannevar Bush (segunda mujer en ganarlo), 2009.
- Premio ACS, 2009.
- Premio Oliver E. Buckley de la Sociedad de Física Americana, 2008.
- Medalla Oersted, 2007.
- Premio L'Oreal-UNESCO, 2007.
- Premio Heinz, 2005.
- Ganadora de la Medalla de Fundadores de IEEE, 2004.
- Medalla Karl Taylor Compton del Instituto Americano de Física, 2001.
- Medalla de Logros en Ciencia y Tecnología del Carbono, Sociedad Americana del Carbono, 2001.
- Miembro Honorario del Ioffe Institute, Academia de Ciencias Rusa, 2000.
- Premio Nacional al Avance de Materiales de la Federación de Sociedades de Materiales, 2000.
- Doctorado Honorario de la Universidad Católica de Leuven, Bélgica, 2000.
- Medalla Nicholson, Sociedad de Física Americana, 2000.
- Premio Carbono SGL, Sociedad Americana del Carbono, 1997.
- Medalla Nacional de la Ciencia, 1990.
- Premio al Logro de la Sociedad de Mujeres en Ingeniería, 1977.

## Referencias

- [1] Oficina de noticias del MIT, “Institute Professor Emerita Mildred Dresselhaus, a pioneer in the electronic properties of materials, dies at 86”, MIT News Office. Publicado: 21 de febrero de 2017. Consultado: 23 de mayo de 2017. [Online]. Disponible en: <http://news.mit.edu/2017/institute-professoremeritamildreddresselhausdies860221>
- [2] C. Cookson, “Mildred Dresselhaus, physicist, 1930-2017”, Financial Times. Publicado: 3 de marzo de 2017. Consultado: 23 de mayo de 2017. [Online] Disponible en: <https://www.ft.com/content/c111fc28ff9311e68d8ea5e3738f9ae4>
- [3] DOE R&D Accomplishments, “Mildred (Millie) Dresselhaus and Her Impacts on Science and Women in Science”, Research and Development of the US Department of Energy, Publicado: 9 de marzo de 2017. Consultado: 21 de febrero de 2017 [Online]. Disponible en: <https://www.osti.gov/accomplishments/dresselhaus.html>
- [4] A. Davis, “Mildred Dresselhaus is the First Woman to Receive the IEEE Medal of Honor”, The Institute: The IEEE news source. Publicado: 13 de marzo de 2015. Consultado el 28 de mayo de 2017. [Online]. Disponible en: <http://theinstitute.ieee.org/resources/ieee-news/mildred-dresselhaus-is-the-first-woman-to-receive-the-ieee-medal-of-honor>
- [5] R. Gaal, “Mildred Dresselhaus: 1930-2017”, APS News. Publicado: 21 de febrero de 2017. Consultado: 28 de mayo de 2017. [Online]. Disponible en: <https://www.aps.org/publications/apsnews/updates/mildred.cfm>
- [6] N. Angier, “Mildred Dresselhaus, the Queen of Carbon, Dies at 86”, The New York Times. Publicado: 23 de febrero de 2017. Consultado: 28 de mayo de 2017. [Online]. Disponible en: [https://www.nytimes.com/2017/02/23/science/mildreddresselhausdeadenofcarbon.html?\\_r=0](https://www.nytimes.com/2017/02/23/science/mildreddresselhausdeadenofcarbon.html?_r=0)
- [7] M. Anderson, “Mildred Dresselhaus, the Queen of Carbon”, IEEE Spectrum. Publicado: 28 de abril de 2015. Consultado: 28 de mayo de 2017. [Online]. Disponible en: <http://spectrum.ieee.org/geeklife/profiles/mildred-dresselhaus-the-queen-of-carbon>