

VERA RUBIN

Una vida

JACQUELINE MITTON
SIMON MITTON

Traducción de Marc Cornelis

Shackleton
— b o o k s —

Vera Rubin

Título original: *Vera Rubin. A Life*

© Jacqueline Mitton and Simon Mitton, 2021.

This edition is published by arrangement with Harvard University Press through International Editors' Co.

© Traducción: Marc Cornelis (La Letra, S.L.)

© 2022, de esta edición, Shackleton Books, S.L.

Shackleton
— b o o k s —

   @Shackletonbooks
shackletonbooks.com

Realización editorial: La Letra, S.L.

Diseño de cubierta: Pau Taverna

ISBN: 978-84-1361-133-4

Depósito legal: B 20430-2021

Impreso por EGEDSA (España).

Reservados todos los derechos. Queda rigurosamente prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento y su distribución mediante alquiler o préstamo públicos.

*Este libro está dedicado
a la familia de Vera Rubin:
sus hijos David, Karl y Allan,
su hermana Ruth
sus nietos y bisnietos,*

*y también en memoria de
Bob Rubin (1926-2008)
y Judy Young (1952-2014)*



CONTENIDO

<i>Prólogo, por Jocelyn Bell Burnell</i>	9
Introducción	13
El encanto de las estrellas	21
Una aspirante a astrónoma	57
Cornell y el universo giratorio	87
Georgetown, Gamow y galaxias	115
Por fin, astrónoma profesional	151
La llamada de la cúpula	183
El placer de descubrir	221
Aventuras en Andrómeda	259
Una luz brillante sobre la materia oscura	297
El universo dinámico	323
Dando voz a las mujeres	347
Maravillosa vida	387
Anexo: premios, honores y nombramientos	417
Notas	421
Agradecimientos	459



Prólogo

Vera Rubin fue una destacada pionera en muchos ámbitos; su último logro ha sido ser la primera mujer que ha dado nombre a un gran observatorio. Tres años y medio después de su muerte, el proyecto del Large Synoptic Survey Telescope Project (Gran Telescopio para Rastreos o Sondeos Sinópticos), en fase de construcción en Chile, cambió su nombre por el de The Vera C. Rubin Observatory. Es un enorme telescopio que abrirá nuevos caminos, tal como hizo la propia Vera Rubin durante toda su vida.

Una vida larga y extremadamente productiva, la mayor parte de la cual la pasó en Washington D.C., en el Departamento de Magnetismo Terrestre de la Carnegie Institution for Science (Instituto Carnegie para las Ciencias) donde, finalmente, se jubiló a la edad de ochenta y cuatro años. En mi opinión, fue una precursora en dos sentidos: por un lado, detectó la presencia de materia oscura al observar cómo giran las galaxias; y por otro lado, luchó por el reconocimiento y la inclusión de las mujeres en la astronomía.

La materia oscura, a pesar de su invisibilidad, resulta ser un componente fundamental del universo. Desconocíamos su existencia hasta que Vera, y posteriormente también algunos

radioastrónomos, nos forzó a aceptar que algo invisible influye en la manera como giran las galaxias, sobre todo en sus regiones exteriores. Las implicaciones que eso conllevaba eran tan extraordinarias que, inicialmente, tuvo problemas para conseguir que se aceptaran sus datos de observación. El minucioso estudio del movimiento de las estrellas en galaxias, seleccionadas con esmero, obligaron a Vera (y a todos nosotros) a reconocer la existencia de la materia oscura. Su trabajo observacional sobre la rotación de las galaxias generó mucho respeto, y sus datos todavía se consideran extraordinarios.

Además de ser una biografía, este libro nos ofrece un relato fidedigno del desarrollo de la astrofísica a lo largo de los últimos setenta años, más en particular, del desarrollo de la astronomía extragaláctica. Contiene un contexto histórico muy útil, donde los autores describen artículos (retrospectivamente) importantes, cuya publicación inicial tuvo muy poco impacto. Pequeños relatos sobre otros astrónomos, que ella conoció o con los que trabajó, añaden contextualización al relato.

Mi recuerdo más vivo de Vera es su amabilidad y su genuino interés por las actividades profesionales de la gente. También recuerdo su tenacidad. Nunca tuvo las cosas fáciles, en gran parte por su condición de mujer, esposa y madre. Siempre estaba haciendo malabarismos con sus compromisos, mientras se aferraba (a veces, con precariedad) a la profesión que había elegido, la astronomía observacional. Y, por supuesto, no puedo olvidar lo que hizo para mejorar la posición de las mujeres en la ciencia.

Era humilde, amable, determinada (cuando era necesario), generosa y estimulante, astuta, reflexiva y persuasiva. Todo eso

está maravillosamente reflejado en esta biografía. Al inicio de su carrera, en palabras de la propia Vera, Martin Schwarzschild le mostró «humanidad y amabilidad», y ella hizo lo mismo después, especialmente con otras mujeres astrónomas.

Teniendo en cuenta la generación a la que pertenecía, y siendo madre de cuatro hijos, ya es extraordinario que tuviera una carrera en sí. Su deseo de permanecer intelectualmente activa mientras criaba a sus hijos sin duda asombra. También su marido, Bob, merece mucho crédito. Afortunadamente, trabajaba en un campo (la investigación científica) donde gozaba de cierta flexibilidad y podía (y también, quería) ayudar, tanto con hechos como con palabras. Fue tan pionero como ella.

JOCELYN BELL BURNELL

Oxford, junio de 2020



Introducción

El 6 de enero de 2020, la 235.^a Reunión de la American Astronomical Society (Sociedad Astronómica Estadounidense, AAS) celebrada en Honolulu recibió el anuncio oficial que declaraba que el Acta de Designación para el Vera C. Rubin Observatory se había convertido en la Ley del Congreso número 116-97 de Estados Unidos. El acta decretaba que un importante nuevo proyecto, en fase de construcción en Chile «se conocerá y será designado como “Vera C. Rubin Observatory”». Nunca antes un observatorio astronómico nacional había llevado un nombre en homenaje a una mujer. Entonces, ¿por qué Vera Rubin merecía esa notable distinción?

En diciembre de 1950, una joven e inexperta Vera Rubin había asistido a su primera reunión de la AAS, en Haverford, Pensilvania, en la que presentó algunas conclusiones controvertidas de su tesis. La mayor parte del público en aquella ocasión miraba con ojos muy críticos el trabajo de la desconocida joven veinteañera, que ni siquiera había empezado sus estudios doctorales. Sin embargo, sesenta y nueve años más tarde, en la sesión de aquella reunión celebrada en 2020, Rubin recibió el reconocimiento universal como una de las astrónomas más prestigiosas de su gene-

ración, cuya vida fue digna de conmemoración y elogios sin precedentes. Después de su muerte, ocurrida el 25 de diciembre de 2016, a los ochenta y ocho años, la División de Astronomía Dinámica (DDA, por sus siglas en inglés) de la AAS no tardó en dar el nombre de Vera Rubin a su premio de inicio de carrera recién creado, una persona extraordinaria que había contribuido a una transformación en la astrofísica y defendido el estatus de las mujeres en la ciencia. La DDA describió su decisión como «particularmente apropiada porque, aparte de ser una científica extraordinaria, también era famosa por su amabilidad hacia los jóvenes científicos y por su manera de animarlos».

La nueva designación de lo que anteriormente se llamó el Large Synoptic Survey Telescope (LSST), confirmado por el presidente de Estados Unidos en una ley, el 20 de diciembre de 2019, era un homenaje aún más impresionante. El Congreso afirmaba que «La Dra. Rubin y sus colaboradores habían utilizado sus observaciones, junto con el trabajo sobre la rotación de estrellas en galaxias espirales por astrónomos que la habían precedido, para proporcionar algunas de las mejores pruebas de la existencia de la materia oscura». Además, «La Dra. Rubin era una defensora a ultranza de la igualdad en el trato y en la representación de las mujeres en la ciencia, y mentora, apoyo y modelo que seguir para muchas mujeres astrónomas durante toda su vida». Con estas declaraciones, el Congreso describió las dos ramas entrelazadas que habían convertido a Vera en «un tesoro nacional», como la llamó Matthew Scott, presidente de la Carnegie Institution for Science (2014-2017), poco después de que Vera falleciera.

Rubin será recordada, principalmente, por sus continuos estudios pioneros de galaxias espirales. Sus fascinantes e ines-

perados hallazgos ayudaron a convencer a los astrónomos de que la materia oscura es algo real y, además, de que existe en cantidades ingentes. Rubin nunca reclamó haber «descubierto la materia oscura» como concepto, aunque otros, de manera errónea, le han atribuido ese logro. El cosmólogo Fritz Zwicky, por sus escritos de 1933, es reconocido como la primera persona que sugirió la existencia de algo parecido, ya que los astrofísicos de aquella época no sabían explicar cómo las galaxias se movían dentro de sus cúmulos. Sin embargo, en aquel momento, pocos daban credibilidad a Zwicky, y la idea cayó más o menos en el olvido durante casi cuarenta años. A mediados de los años sesenta, Rubin y su compañero Kent Ford decidieron investigar otro tipo de movimiento: cómo las estrellas y las nubes de gas, perteneciendo a una galaxia individual, giraban alrededor del centro de la galaxia. No tenían ninguna intención de buscar la materia oscura, pero, para su sorpresa, Rubin encontró pruebas convincentes de que las galaxias estaban inmersas en enormes halos de dicha materia. De hecho, lo cierto es que existe alrededor de diez veces más de este misterioso elemento invisible que de todas las partículas de materia ordinaria en estrellas y nubes de gas reunidas. Rubin era una observadora meticulosa que procesaba sus datos con la máxima atención para el detalle, y que, al final, se rindió ante la realidad. Incluso los críticos más escépticos no podían negar la credibilidad de los resultados observacionales en las publicaciones de Rubin y Ford, y lo que significaban esos hechos, particularmente respecto a los desarrollos en la astrofísica teórica y en la radioastronomía, que se produjeron más o menos en paralelo.

Sea como fuere, la materia oscura interactúa con la forma ordinaria, habitual, de la materia, a través de la fuerza de gravedad, mientras —por lo menos, de momento— permanece obstinadamente oscura e indetectable por cualquier otro medio. Y, sin embargo, es un componente fundamental del cosmos, central para nuestra manera de entender la naturaleza, el origen y la evolución del universo. Aunque las investigaciones de Rubin tuvieron ramificaciones en otros terrenos, su reputación científica se construyó principalmente sobre su trabajo, relacionado con el debate sobre la materia oscura. Sus meticulosos estudios de la rotación de las galaxias contribuyeron de manera significativa a lo que había sido, hasta entonces, la evidencia observacional más persuasiva para la materia oscura.

Una astrónoma puede, de manera justificada, merecer reconocimiento únicamente por sus «contribuciones significativas en la concienciación de que el universo es más complejo y misterioso de lo que nos imaginábamos», como decía la convocatoria de Rubin para la Medalla Nacional de Ciencia; sin embargo, su impacto en la ciencia, la sociedad y las vidas de muchos individuos se hacía notar a una escala más amplia. Forjó su carrera inicial, enfrentándose a numerosos obstáculos en una época en que ser mujer era una singularidad en la astronomía o, de hecho, en cualquier rama de la ciencia. Ella y su marido, Bob, también investigador científico, educaron a sus cuatro hijos mientras Vera seguía sus estudios de posgrado cerca de casa, antes de afianzarse, inicialmente de manera tentativa, como astrónoma profesional. Su trayectoria era poco convencional, pero Rubin contaba con la habilidad, la motivación y el carácter necesarios para triunfar.

Mientras avanzaba, gracias a su propia ambición para tener éxito como astrónoma, Rubin se sentía cada vez más frustrada por la cantidad de dificultades que se interponían entre las mujeres y una carrera científica satisfactoria, por lo que decidió hacer todo lo posible para salvar esos obstáculos. Ya no estaba dispuesta a quedarse al margen, viendo cómo las mujeres estaban forzadas a aceptar el *statu quo* que intentaban esquivar de la mejor manera posible. Rubin estaba determinada a jugar su papel en el cambio. La hija de Rubin, Judy, que también se convertiría en astrónoma, recordaba una frase que su madre repetía muy a menudo: «Los hechos hablan más que las palabras». Rubin vivía según esas palabras, no solamente pronunciándolas, sino también presionando de manera proactiva, denunciando lo que ella consideraba lenguaje sexista, proponiendo nombres de mujeres como miembros de comités, asesoras, revisoras y organizadoras de reuniones, y nominando a mujeres para galardones y premios. Todo esto lo hizo con imaginación y buen humor, incluso estando indignada por la necesidad de hacer tantos esfuerzos adicionales.

A pesar de llevar una vida tan ajetreada, Rubin siempre encontraba tiempo para hacer lo que podía para cambiar las cosas allí donde veía injusticia, o simplemente para dar ánimos y apoyo a compañeros más jóvenes o estudiantes, sobre todo a las mujeres. Con su personalidad cálida, su espíritu generoso y su entusiasmo genuino por la astronomía se ganó el agradecimiento y la admiración de los aspirantes a astrónomos que encontró en su camino. Deirdre Hunter, una compañera de toda la vida, describió como excepcional su determinación, su tenacidad y su sentido de la justicia, todas ellas características de gran utili-

dad en su papel de pionera obstinada, implacable en la promoción de la igualdad de oportunidades y la diversidad en la ciencia. El liderazgo de Rubin en esta causa, un asunto crucial para ella, se conmemoró en 2018 cuando la Universidad de California en Santa Cruz instauró su Cátedra Presidencial Vera Rubin para la Diversidad en la Astronomía.

Mucha gente a la que Rubin influyó durante su vida le rindió homenaje, elogiando tanto sus cualidades personales como sus logros profesionales. Para Alicia Aarnio, por ejemplo, fue un «maravilloso ser humano y una científica brillante». Rebecca Oppenheimer la recuerda como «Una persona encantadora, humilde y motivadora, además de una investigadora tan fantástica como radical». Julia Nicodemus considera a Rubin «una heroína en muchos sentidos —como feminista, como académica brillante, como alguien que parecía haber encontrado un equilibrio entre el trabajo y la vida y una mujer pionera en la ciencia». Y Scott Trager simplemente la declara «única en su especie».

Vera Rubin consiguió un lugar prominente en la historia de la astrofísica a través de sus hallazgos sobre la materia oscura. Como afirmaba Paul Dabbar, el vicesecretario para la ciencia del Departamento de Energía de Estados Unidos: «La vida y los logros particulares de la Dra. Rubin como científica seguirán siendo un modelo para todos los que intentan satisfacer la imparable curiosidad de la humanidad por nuestro universo». Al mismo tiempo, Rubin demostró claramente que el éxito científico de primera categoría es compatible con una vida de familia plena y feliz. A pesar de mostrarse firme y obstinada en su lucha para crear oportunidades para las mujeres en la ciencia, igualitarias a las de los hombres, era una amiga, compañera y mento-

ra comprensiva y afectuosa, dispuesta a dedicar su tiempo a otros sin titubear.

La curiosidad que despertaba el universo en Rubin fue lo que encendió la pasión de su vida. Con apenas once años, se dejó seducir por lo que veía en el cielo nocturno y no tardó en tener claro que quería dedicarse por completo a la astronomía. Estaba cada vez más decidida a perseguir su sueño, por muy difícil o improbable que pudiera parecer alcanzarlo. La trayectoria que va desde una fascinación infantil por las estrellas hasta una carrera estelar narra una historia conmovedora. Historia que empieza una fría noche de diciembre de 1939.