

# MUJERES DE CIENCIA

- 50 INTRÉPIDAS PIONERAS -  
QUE CAMBIARON EL MUNDO

ESCRITO E ILUSTRADO POR  
RACHEL IGNOTOFSKY

Nørdicalibros

Capitán Swing



# CONTENIDOS

---

INTRODUCCIÓN .....	6
HIPATIA (350-370 E. C. - 415 E. C. [?]) .....	9
MARIA SIBYLLA MERIAN (1647-1717) .....	11
WANG ZHENYI (1768-1797) .....	13
MARY ANNING (1799-1847) .....	15
ADA LOVELACE (1815-1852) .....	17
ELIZABETH BLACKWELL (1821-1910) .....	18
HERTHA Ayrton (1854-1923) .....	21
KAREN HORNEY (1885-1952) .....	23
NETTIE STEVENS (1861-1912) .....	25
FLORENCE BASCOM (1862-1945) .....	27
MARIE CURIE (1867-1934) .....	29
MARY AGNES CHASE (1869-1963) .....	31
CRONOLOGÍA .....	32
LISE MEITNER (1878-1968) .....	35
LILLIAN GILBRETH (1878-1972) .....	37
EMMY NOETHER (1882-1935) .....	39
EDITH CLARKE (1883-1959) .....	41
MARJORY STONEMAN DOUGLAS (1890-1998) .....	43
ALICE BALL (1892-1916) .....	45
GERTY CORI (1896-1957) .....	47
JOAN BEAUCHAMP PROCTER (1897-1931) .....	49
CECILIA PAYNE-GAPOSCHKIN (1900-1979) .....	51
BARBARA MCCLINTOCK (1902-1992) .....	53
MARIA GOEPPERT-MAYER (1906-1972) .....	55
GRACE HOPPER (1906-1992) .....	57
RACHEL CARSON (1907-1964) .....	59
INSTRUMENTOS DE LABORATORIO .....	60
RITA LEVI-MONTALCINI (1909-2012) .....	63
DOROTHY HODGKIN (1910-1994) .....	65






CHIEN-SHIUNG WU (1912-1997) .....	67
HEDY LAMARR (1914-2000) .....	69
MAMIE PHIPPS CLARK (1917-1983) .....	71
GERTRUDE ELION (1918-1999) .....	73
KATHERINE JOHNSON (1918- ) .....	75
JANE COOKE WRIGHT (1919-2013) .....	77
ROSALIND FRANKLIN (1920-1958) .....	79
ROSALYN YALOW (1921-2011) .....	81
ESTHER LEDERBERG (1922-2006) .....	83
ESTADÍSTICAS EN CTIM (CIENCIA, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS) .....	84
VERA RUBIN (1928-2016) .....	87
ANNIE EASLEY (1933-2011) .....	89
JANE GOODALL (1934- ) .....	91
SYLVIA EARLE (1935- ) .....	93
VALENTINA TERESHKOVA (1937- ) .....	95
PATRICIA BATH (1942- ) .....	97
CHRISTIANE NÜSSLEIN-VOLHARD (1942- ) .....	99
JOCELYN BELL BURNELL (1943- ) .....	101
SAU LAN WU (194?- ) .....	103
ELIZABETH BLACKBURN (1948- ) .....	105
KATIA KRAFFT (1942-1991) .....	107
MAE JEMISON (1956- ) .....	109
MAY-BRITT MOSER (1963- ) .....	111
MARYAM MIRZAJANI (1977-2017) .....	113
MÁS MUJERES CIENTÍFICAS .....	114
CONCLUSIÓN .....	117
GLOSARIO .....	118
FUENTES .....	122
AGRADECIMIENTOS .....	124
SOBRE LA AUTORA .....	125
ÍNDICE .....	126



# INTRODUCCIÓN



¿CÓMO  
FUNCIONA  
ESTO?


Nada presagia más problemas que una mujer en pantalones. Ésa era la actitud predominante en la década de 1930. Tanto era así que el hecho de que Barbara McClintock llevara pantalones de vestir en la Universidad de Misuri era considerado escandaloso. Pero era aún peor, además de escandalosa, era luchadora, directa, increíblemente inteligente y el doble de ingeniosa que cualquiera de sus compañeros masculinos. Hacía las cosas a su manera para obtener los mejores resultados, aunque eso implicara trabajar hasta muy tarde con sus estudiantes, lo cual iba contra los horarios establecidos. Si le da la impresión de que todo esto son buenas cualidades para un científico, entonces está en lo cierto. Pero, en esa época, esas cualidades no eran consideradas necesariamente buenas en una mujer. Su inteligencia, su confianza en sí misma, su firme disposición a romper las reglas y, por supuesto, sus pantalones, ¡todo ello era considerado escandaloso!

Barbara ya había dejado huella en el campo de la genética con el trabajo innovador que había llevado a cabo en la Universidad de Cornell, cartografiando cromosomas utilizando maíz. Su trabajo sigue siendo importante en la historia de la ciencia. Sin embargo, mientras trabajó en la Universidad de Misuri, Barbara fue considerada descarada y poco femenina. La facultad la excluyó de las reuniones y le ofreció muy poco apoyo en sus investigaciones. Cuando descubrió que la despedirían si se casaba y que no había posibilidad alguna de ascender, decidió que ya tenía bastante.

Arriesgando toda su carrera, hizo las maletas. Sin ningún plan en mente, excepto su rechazo a que su valor fuera puesto en duda, Barbara fue en busca de su trabajo soñado. Esta decisión le permitió dedicarse con alegría a la investigación durante todo el día y finalmente logró descubrir los genes saltarines. Este descubrimiento la haría merecedora del Premio Nobel y cambiaría para siempre nuestra visión de la genética.

La historia de Barbara McClintock no es única. Desde que la humanidad se empezó a hacer preguntas sobre nuestro mundo, hombres y mujeres han observado las estrellas, mirado bajo las rocas y a través de microscopios para encontrar las respuestas. Aunque tanto hombres como mujeres tienen la misma sed de conocimiento, las mujeres no siempre han gozado de las mismas oportunidades para investigar en busca de respuestas.

En el pasado, las restricciones que tenían en el acceso a la educación eran frecuentes. Era habitual que no se les permitiera publicar artículos científicos. Se esperaba que crecieran exclusivamente para ser buenas esposas y madres mientras



¿POR QUÉ  
HA SUCEDIDO  
ESTO?



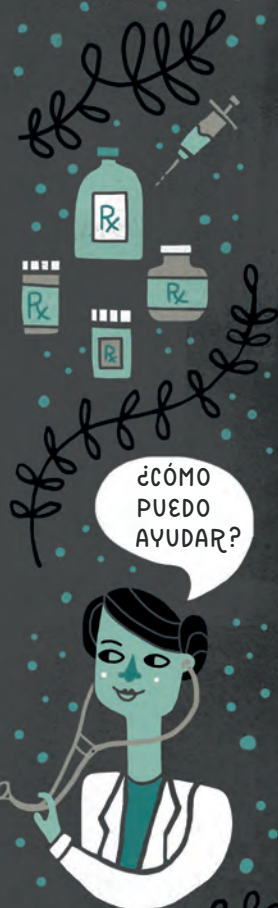


sus maridos las mantenían. Mucha gente pensaba que no eran tan inteligentes como los hombres. Las mujeres que aparecen en este libro tuvieron que luchar contra los estereotipos para poder desarrollar las carreras que deseaban. Rompieron reglas, publicaron bajo seudónimos y trabajaron por el afán de aprender sin ninguna ayuda. Cuando otros dudaban de sus habilidades, ellas tenían que creer en sí mismas.

Cuando, finalmente, las mujeres empezaron a ganarse un mayor acceso a la educación superior, habitualmente se topaban con alguna trampa. A menudo no les daban un espacio en el que trabajar, carecían de financiación y no recibían reconocimiento alguno. No se les permitía entrar en el edificio de la universidad debido a su género. Lise Meitner llevó a cabo sus experimentos de radioquímica en un sótano frío y húmedo. Al no tener financiación para un laboratorio, la física y química Marie Curie manejaba peligrosos elementos radiactivos en un diminuto y polvoriento cobertizo. Después de realizar uno de los descubrimientos más importantes en la historia de la astronomía, Cecilia Payne-Gaposchkin recibió muy poco reconocimiento y, durante décadas, su género la limitó a trabajar como ayudante técnica. La creatividad, la persistencia y el afán de realizar descubrimientos fueron las herramientas más poderosas que tuvieron estas mujeres.

Marie Curie es actualmente un nombre familiar, pero a lo largo de la historia ha habido otras grandes e importantes mujeres en los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (CTIM). Muchas de ellas no recibieron en su época el reconocimiento que merecían y cayeron en el olvido. Al pensar en la física, deberíamos nombrar no solo a Albert Einstein, sino también, a la genial matemática Emmy Noether. Todos deberíamos saber que fue Rosalind Franklin quien descubrió la estructura de doble hélice del ADN, no James Watson y Francis Crick. Mientras admiramos los avances alcanzados en tecnología informática, debemos recordar no únicamente a Steve Jobs o Bill Gates, sino también, a Grace Hopper, la creadora de la programación moderna.

A lo largo de la historia, muchas mujeres lo han arriesgado todo en nombre de la ciencia. Este libro cuenta la historia de algunas de estas científicas, desde la antigua Grecia hasta hoy en día, que cuando se topaban con un «no» respondían: «Intenta detenerme».







«ME ENSEÑARON QUE EL CAMINO DEL PROGRESO NO ES NI RÁPIDO NI FÁCIL». — MARIE CURIE.



# MARIE CURIE

## FÍSICA Y QUÍMICA

Marie Curie nació en Varsovia, Polonia, en 1867. Después de trabajar como institutriz para ayudar en la educación de su hermana, llegó el turno de Marie. Viajó a París para estudiar en la Sorbona, donde conoció a Pierre Curie, compañero científico y su gran amor.

El científico Henri Becquerel había descubierto un misterioso resplandor que era emitido por las sales de uranio. Los científicos no parecieron estar muy interesados en ese efecto, pero Marie quedó fascinada por ese resplandor y quiso saber qué era y por qué ocurría. En un cobertizo mal ventilado, Marie y Pierre se pusieron a trabajar. Utilizando el electrómetro de Pierre, Marie examinó compuestos «resplandecientes» y descubrió que la energía que se producía provenía del propio átomo de uranio! Ahora sabemos que los átomos que tienen un núcleo inestable emiten partículas y liberan energía. Marie empezó a llamar a este efecto «radiactividad». Para encontrar la fuente, Pierre y ella molieron y filtraron otros materiales radiactivos, como el mineral uraninita. Mediante este proceso, Pierre y Marie descubrieron dos nuevos elementos radiactivos: el polonio y el radio. Juntos, los Curie recibieron el Premio Nobel de Física, en 1903, por el descubrimiento de la radiación. Más tarde, en 1911, Marie ganó un segundo Premio Nobel en Química por su descubrimiento e investigación del polonio y el radio.

Pierre y Marie formaban un equipo increíble. Lamentablemente, se dieron cuenta de que la radiación de sus experimentos les estaba enfermando. Pierre realizó pruebas con el radio sobre su propio brazo que le dejaron grandes quemaduras. Estar expuestos tanto tiempo a la radiación les hizo sentirse cansados y doloridos –ahora sabemos que la intoxicación por radiación es letal–. En 1906, Pierre murió en un accidente con un carruaje. A pesar de su dolor y del peligro que implicaba, Marie continuó con su importante trabajo y descubrió que el radio podía utilizarse como tratamiento para el cáncer. Se pasó horas recolectando gas radón para mandarlo a los hospitales, a pesar de que eso hacía que se sintiera cada vez más débil.

En 1914, Francia fue invadida durante la Primera Guerra Mundial. Junto a su hija Irène, creó una unidad móvil médica de rayos X, que conducía heroicamente hasta los campos de batalla para ayudar a los soldados heridos.

Marie Curie trabajó en ciencia porque le encantaba hacerlo, y también llevó a cabo trabajos peligrosos porque el mundo lo necesitaba. En la actualidad, su vida y su obra continúan inspirando a científicos de todas partes.

PRIMERA MUJER QUE OBTUVO  
UN DOCTORADO EN FRANCIA.

EL POLONIO DEBE SU  
NOMBRE A POLONIA.

AL RADIO SE LE LLAMÓ  
ASÍ POR EL SOL.

MADRE DE DOS NIÑAS.

PRIMERA MUJER  
HONRADA POR SUS  
PROPIOS LOGROS CON  
SU ENTIERRO EN EL  
PANTEÓN DE PARÍS.

ES LA ÚNICA PERSONA QUE HA  
RECIBIDO DOS PREMIOS NOBEL EN  
DOS DISCIPLINAS DIFERENTES.

ACUÑÓ LA PALABRA  
«RADIATIVIDAD».

TODA SU INVESTIGACIÓN  
SE GUARDA EN  
CONTENEDORES  
RECUBIERTOS DE PLOMO.  
LOS MATERIALES SIGUEN  
SIENDO RADIATIVOS.

LEVABA VIALES CON RADIO  
LUMINISCENTE EN SUS  
BOLSILLOS, UNA COSTUMBRE  
MUY PELIGROSA.

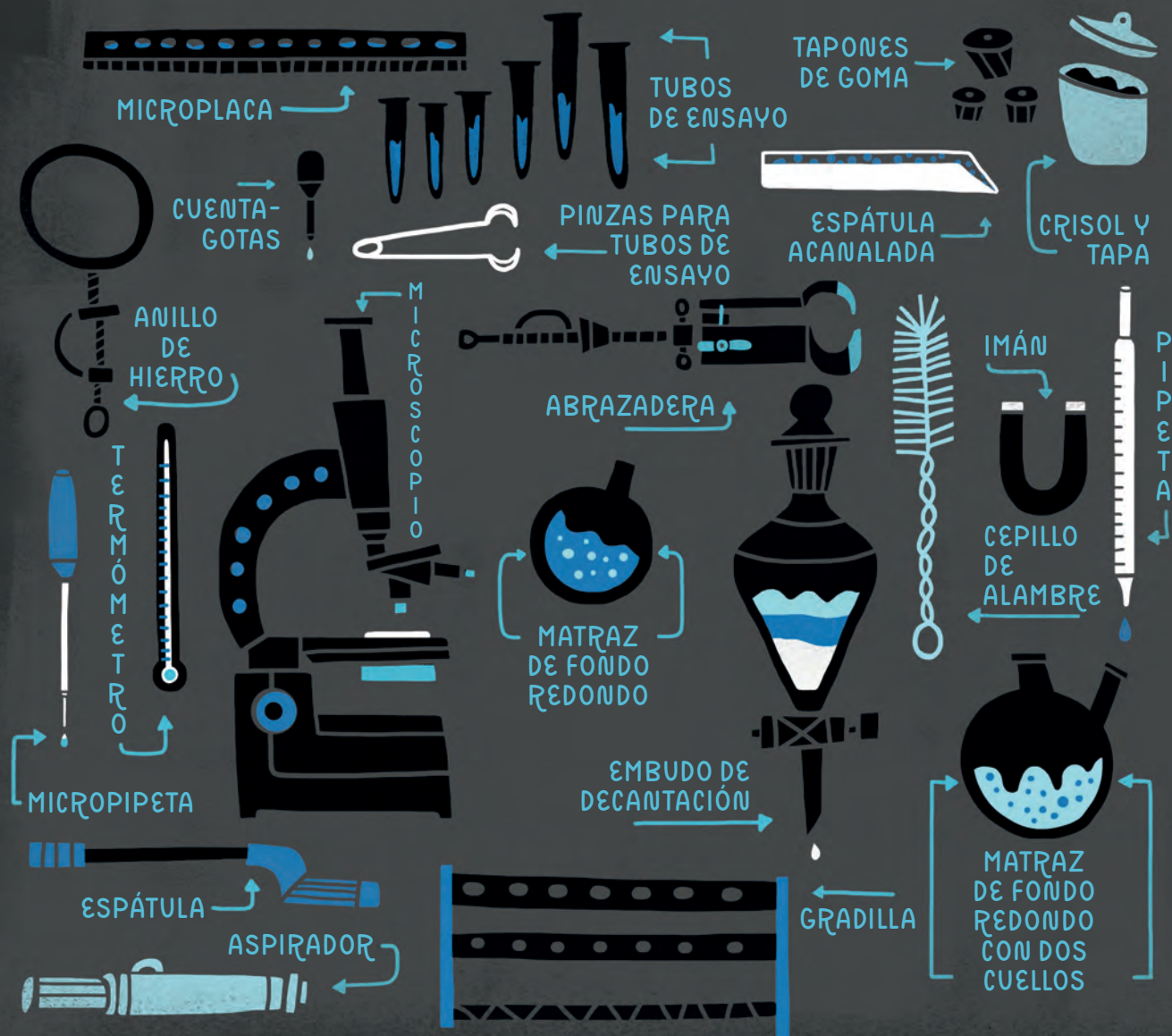
HEREDÓ LA SILLA  
DE PIERRE EN LA SORBONA.

CONVIÉRTIENDOSE EN  
SU PRIMERA PROFESORA.



# INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

La resolución de problemas requiere la comprobación y la experimentación, y contar con el equipo adecuado puede marcar la diferencia entre el éxito o el fracaso de una investigación. Estas mujeres llevaron a cabo su trabajo allá donde pudieron -desde áticos polvorientos a cobertizos diminutos- o, una vez que lograron reconocimiento y respeto, en laboratorios de última generación.











ESTÁ EN EL SALÓN DE LA FAMA DE LA  
ASOCIACIÓN NACIONAL DE INVENTORES.

SU TRABAJO SE UTILIZA PARA CONTROLAR  
TORPEDOS, EL WIFI, EL BLUETOOTH Y  
EN COMUNICACIÓN MILITAR.

FUE COINVENTORA DE LA TECNOLOGÍA  
PARA UTILIZAR LA COMUNICACIÓN  
A TRAVÉS DEL ESPECTRO ENSANCHADO  
POR SALTO DE FRECUENCIA.

«MI PADRE ME HIZO COMPRENDER QUE DEBÍA TOMAR MIS PROPIAS DECISIONES,  
MOLDEAR MI CARÁCTER Y TENER MIS PROPIOS PENSAMIENTOS». — HEDY LAMARR —



# HEDY LAMARR

INVENTORA Y ACTRIZ DE CINE

Puede que ya sepa que Hedy Lamarr fue una actriz durante la época dorada de Hollywood, a la que llamaban «la mujer más hermosa del mundo». Pero una mayoría ignora que también fue una brillante inventora!

El nombre original de Hedy era Hedwig Eva Maria Kiesler, y nació en 1914 en Viena, Austria. Soñaba con convertirse en actriz –y lo hizo realidad–. Cuando su controlador marido millonario, Fritz Mandl, quiso poner fin a su carrera como actriz, le dejó y huyó a París y, más tarde, a Londres. Allí conoció a Louis B. Mayer, un exitoso productor cinematográfico que más tarde le ofreció un contrato como actriz para la MGM y un nuevo nombre.

Hedy también tenía un taller secreto donde trasteaba con inventos propios. Durante la Segunda Guerra Mundial, el Consejo Nacional de Inventores pidió a los civiles que les enviaran ideas nuevas. Hedy identificó un problema que pensó que podría arreglar: las señales que guiaban por radio a los torpedos de la Armada de Estados Unidos eran muy fáciles de interferir, lo que provocaba que se desviaran de su rumbo inicial.

En una cena, conoció a George Antheil, un compositor de vanguardia. Juntos se dieron cuenta de que una señal de radio podía cambiar de frecuencia utilizando la misma tecnología que utiliza una pianola para cambiar las notas. Hedy se sintió tan entusiasmada que le dejó escrito su número con lápiz de labios en la ventanilla de su coche e inmediatamente se pusieron a trabajar. Trabajando juntos, desarrollaron el espectro ensanchado por salto de frecuencia (FHSS, siglas en inglés). Aprobaron su patente en 1942, pero el Ejército estadounidense aparcó su idea. Desanimada, pero manteniendo todavía su sentido patriótico, Hedy utilizó su fama para recaudar millones de dólares en bonos de guerra. No fue hasta la crisis de los misiles cubanos, en 1962, cuando los militares se dieron cuenta de que el FHSS era una mina de oro. La tecnología de Hedy se utilizó para controlar los torpedos y la comunicación. El FHSS es especial-

mente útil para la comunicación entre distintos aparatos electrónicos –es la base de la tecnología que utilizamos actualmente a diario con nuestros teléfonos inteligentes y aparatos con GPS, wifi y bluetooth–.

Aunque la patente había expirado en la época en la que se utilizó el FHSS, Hedy ganó muchos premios en vida y fue incluida en el Salón de la Fama de la Asociación Nacional de Inventores en 2014, catorce años después de su fallecimiento.

TRABAJÓ EN UN NUEVO SEMÁFORO Y EN UNA CAJA DE PAÑUELOS DE PAPEL MEJORADA.

EN 1997, RECIBIÓ EL PREMIO A LA INNOVACIÓN CONCEDIDO POR LA ELECTRONIC FRONTIER FOUNDATION.

PROTAGONIZÓ PELÍCULAS JUNTO A CLARK GABLE, SPENCER TRACY Y JIMMY STEWART.

HOWARD HUGHES PUSO QUÍMICOS A SU DISPOSICIÓN PARA QUE LA AYUDARAN A CREAR UNA NUEVA PASTILLA PARA CARBONATAR AGUA (NO TUVO ÉXITO).

TIENE UNA ESTRELLA EN EL PASEO DE LA FAMA DE HOLLYWOOD.

SU EXMARIDO, FRITZ MANDL, FUE UN FABRICANTE DE ARMAS.

HEDY DESCUBRIÓ SECRETOS COMERCIALES ESCUCHANDO LAS CONVERSACIONES DE SU MARIDO EN SUS CENAS.



A stylized illustration of Jane Goodall standing in a jungle setting. She is wearing a yellow shirt and pants, with a white belt. She is surrounded by four chimpanzees: one sitting on her left arm, one on her right arm, one on the ground to her left, and one on the ground to her right. The background is dark grey with various green and yellow leaves and branches. The text is written in a curved path around Jane Goodall.

MENSAJERA DE LA PAZ DE LA ONU.

LA MAYOR EXPERTA DEL MUNDO EN CHIMPANCÉS.

DESCUBRIÓ QUE LOS PRIMATES  
FABRICAN HERRAMIENTAS.

ACTIVISTA DE LOS DERECHOS DE LOS ANIMALES  
Y DE LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE.

«SÓLO CUANDO NUESTRO INTELIGENTE CEREBRO Y NUESTRO CORAZÓN HUMANO TRABAJAN  
JUNTOS, PODEMOS ALCANZAR NUESTRO MAYOR POTENCIAL». — JANE GOODALL —



# JANE GOODALL

## PRIMATÓLOGA, ETÓLOGA Y ANTROPÓLOGA

Jane Goodall nació en Inglaterra, en 1934. Siempre sintió curiosidad por los animales; de niña, se llevaba lombrices a casa y asustaba a las gallinas intentando observar cómo ponían huevos.

De joven, Jane anhelaba viajar a África y estudiar la vida salvaje. Sin dinero para poder acceder a la universidad, trabajó como ayudante de producción en documentales y, también, como camarera, ahorrando para poder cumplir su sueño. La gente decía que viajar a África era muy peligroso para una mujer. Ahorrando hasta el último centavo, Jane pudo viajar a Kenia. Una vez allí, conoció a Louis Leakey, un científico que estudiaba humanos prehistóricos. Estaba impresionado con los conocimientos de Jane sobre África y la contrató como secretaria. Louis quería estudiar a los chimpancés para ver si existía algún parecido con el hombre primitivo. Aunque Jane no había estudiado oficialmente, su forma única de ver las cosas hizo de ella la persona más indicada para ir a Gombe, Tanzania, para vivir entre los chimpancés.

Los chimpancés no confiaban en Jane. «Nunca habían visto un simio blanco», dijo Jane. Finalmente, un chimpancé al que Jane llamó David Barbagris superó su miedo y se abrió a Jane. A medida que los chimpancés crecían, se iban acostumbrando a ella, lo que le permitió documentar conductas que no se habían observado hasta entonces, como el uso de ramitas como herramientas. Eso fue muy importante, porque los científicos solían pensar que únicamente los humanos utilizaban herramientas. Ahora sabemos que los chimpancés son más parecidos a nosotros de lo que creíamos.

Después del famoso descubrimiento de Jane, fue subvencionada por la National Geographic Society para quedarse en Gombe y continuar observando a los chimpancés. Con su investigación, demostró al mundo que los chimpancés tienen jerarquías sociales complejas, personalidades distintas y capacidad tanto para la compasión como para la crueldad. Son social y biológicamente muy parecidos a los humanos. Jane también era consciente de que los chimpancés estaban en peligro. La pobreza provocó que las comunidades locales empezaran a comerse a los chimpancés y a destruir sus hábitats con prácticas agrícolas erróneas. Inició la creación de organizaciones de conservación medioambiental, como el Instituto Jane Goodall, para ayudar a proteger a los chimpancés y a su hábitat, y Raíces y Brotes, un programa de acción global dirigido a la juventud.

Jane continúa trabajando por la paz mundial con las Naciones Unidas. Ha cambiado nuestra forma de ver a los animales... y a nosotros mismos.



EL LIBRO TARZÁN FUE LA CHISPA QUE ENCENDIÓ SU SUEÑO DE IR A ÁFRICA.



PUSO NOMBRE A TODOS SUS CHIMPANCÉS —LOS MÁS FAMOSOS SON DAVID BARBAGRIS, GOLIAT Y FLO—.

LOS PROGRAMAS DE TELEVISIÓN DE NATIONAL GEOGRAPHIC LA HICIERON FAMOSA.



AÚN CONSERVA SU MONO DE PELUCHE AL QUE DE NIÑA PUSO EL NOMBRE DE «JUBILEE».



¡ÉSA ES MI CHICA!

SE LLEVÓ CONSIGO A SU MADRE EN SU PRIMERA ETAPA DE CONVIVENCIA CON LOS CHIMPANCÉS.



OBSERVÓ LA EXISTENCIA DE COMPASIÓN EN LOS CHIMPANCÉS CUANDO UN MACHO ADOPTÓ A UN CHIMPANCÉ HUÉRFANO COMO SI FUERA HIJO SUYO.





# MÁS MUJERES —CIENTÍFICAS—



**IRÈNE JOLIOT-CURIE**  
—1897-1956—

Hija de Marie Curie y ganadora también del Premio Nobel en Química. Descubrió una forma de sintetizar nuevos elementos radiactivos en el laboratorio.



**JANAKI AMMAL**  
—1897-1984—

Botánica que realizó una importante labor hibridando caña de azúcar y trabajó en el Botanical Survey of India.



**ANNA JANE HARRISON**  
—1912-1998—

Estudió cómo los átomos forman moléculas y fue la primera mujer que presidió la Sociedad Química de Estados Unidos.



**SHIRLEY ANN JACKSON**  
—1946—

Física, presidenta del Instituto Politécnico Rensselaer y la primera mujer afroamericana que obtuvo un doctorado del MIT.



**LINDA BUCK**  
—1947—

Ganó el Premio Nobel en Fisiología o Medicina por su trabajo sobre cómo utilizamos los nervios olfativos para entender los olores.



**FRANÇOISE BARRÉ-SINOUSSE**  
—1947—

Viróloga que ganó el Premio Nobel en Fisiología o Medicina por su descubrimiento del VIH.





MARIA MITCHELL

1818-1889

Primera mujer estadounidense que trabajó como astrónoma. Descubrió «el cometa de la señorita Mitchell».



EMILY ROEBLING

1843-1903

Ingeniera de campo estadounidense responsable de la ejecución del Puente de Brooklyn.



SOFÍA KOVALEVSKAYA

1850-1891

Matemática rusa que trabajó con las ecuaciones diferenciales parciales y creó el teorema de Cauchy-Kovalevskaya.



MARY LEAKEY

1913-1996

Sus descubrimientos de fósiles de nuestros antiguos ancestros, o «eslabones perdidos», cambiaron nuestra forma de entender la evolución humana.



EDITH FLANIGEN

1929-

Química que inventó métodos para procesar el petróleo crudo y purificar el agua utilizando tamices moleculares, y también métodos para crear nuevos materiales, como las esmeraldas sintéticas.



ADA YONATH

1939-

Cristalógrafa israelí que descubrió la estructura de los ribosomas y ganó el Premio Nobel de Química, en 2009.



SALLY RIDE

1951-2012

Primera mujer estadounidense que viajó al espacio. Fue directora del Instituto Espacial de California.



TESSY THOMAS

1963 -

Ingeniera india que desempeñó un papel decisivo en la creación del misil nuclear de largo alcance más potente de la historia.



LA SIGUIENTE GRAN CIENTÍFICA PODRÍAS SER TÚ!

Mujeres de todo el mundo están trabajando duro, aprendiendo e investigando para lograr el siguiente gran avance.