

Vida científica

LAS MUJERES Y LA CIENCIA

INVENTOS Y PATENTES ESPAÑOLAS CON NOMBRE DE MUJER

INTRODUCCIÓN

Las mujeres españolas, al igual que en otros países, han inventado en el pasado y siguen haciéndolo en la actualidad pero intentar hacer una recopilación histórica de esos inventos realizados por mujeres es una tarea complicada. Por una parte, durante siglos las mujeres no podían poseer propiedades, por lo que quienes patentaban y obtenían beneficios de sus inventos eran sus esposos, padres o parientes. Por otra parte, en los archivos de patentes hay una cierta dificultad para dilucidar si la mujer que solicitaba una patente era también quien había realizado el invento.

La recopilación de inventos realizados por mujeres debería remontarse a la prehistoria, puesto que algunos de los primeros utensilios fueron ideados por nuestras antepasadas, pero en este texto vamos a revisar épocas más cercanas en el tiempo. En el siglo XIX y comienzos del XX las mujeres inventan, sobre todo, en esferas principalmente relacionadas con la infancia, el hogar, los cuidados y la salud. Posteriormente progresan hacia la realización de invenciones prácticas o educativas para su utilización fuera del hogar, con toda una variedad de invenciones mecánicas y algunas relacionadas con la medicina. En la actualidad los campos de la invención se han ampliado a todos los ámbitos de la sociedad.

INVENCIONES PIONERAS REALIZADAS DURANTE EL SIGLO XIX Y COMIENZOS DEL SIGLO XX

Según la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), durante el periodo comprendido entre 1882 y 1935 se registraron en España 211 patentes firmadas por mujeres. Representaban aproximadamente el 2% y algunas de ellas se recogen a continuación:

Máquina de chimenea económica portátil. Primera patente inscrita por una mujer, **FRANCISCA JAQUINET**, en 1826. En este caso el invento lo había realizado su marido y ella, de origen galo aunque residente en Madrid, lo inscribió al enviudar.

Carruaje especial para ordeñar y vender leche de burra, vaca y cabra de **FERMINA ORDUÑA**. Fue la primera mujer española en obtener una patente en el año 1865.

Dactílogo. Artilugio destinado a educar los dedos en la enseñanza del piano, inscrito en el año 1878, por la profesora de piano **CARMEN FABREGAS**.

Una cama combinada con un mueble tocador, lavabo, mesa de noche, bidet, mesa para jugar al ajedrez o para comer y atril para leer cuya combinación puede aplicar también a un escritorio u otro mueble. Patente inscrita con el nº 9696, en 1878, por **CANDELARIA PÉREZ**.

Lavadero mecánico para ropa de uso. Invención realizada por **ELI GARCÍA-LARA CATALÁ**, inscrita en 1890 con el nº 10.711, que constaba de dos máquinas, una de lavar y otra de planchar. Este lavadero permitía lavar, clasificar la ropa según el tejido y la suciedad, secar, planchar y doblar las prendas.

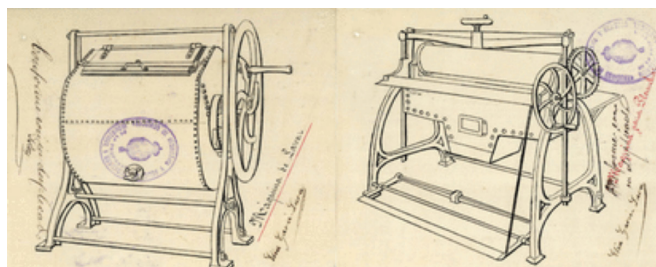


Figura 1. Lavadero Mecánico. Invención de Eli García-Lara Catalá. Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM)

Como si el cambio de siglo abriera un nuevo abanico de inventos más especializados y más profesionales las invenciones que se destacan a continuación representan un salto cualitativo respecto a las ya mencionadas. Es el caso de la ginecóloga **Concepción Aleixandre Ballester**, que inventó un mecanismo para

mejorar la salud de sus pacientes, de la maestra **M^a Carmen Ortiz de Arce** y su sistema de lectoescritura y de la también maestra **Ángela Ruiz Robles**, que desarrolló una enciclopedia mecánica para ayudar a su alumnado.

Un sistema de dos pesarios, que se colocaba en la vagina para corregir el descenso de la matriz. Patente n^o 47.109 obtenida en 1910 por **CONCEPCIÓN ALEIXANDRE BALLESTER**. Esta ginecóloga valenciana desarrolló una vida profesional muy activa y comprometida con el feminismo y el sufragismo. Fue una de las primeras mujeres licenciadas en la Facultad de Medicina de Valencia.

Regleta SOR. Aparato para que las personas ciegas pudiesen escribir en los sistemas Braille y Llorens, diseñado y patentado por **M^a CARMEN ORTIZ de ARCE**, conocida como Sor Perboire, maestra de la Casa de Caridad de Barcelona. El sistema Sor consistía en un punzón de bronce para dibujar los caracteres en una regleta. Una de estas regletas se encuentra expuesta en el Museo Tiflológico de la ONCE en Madrid.

Procedimiento mecánico, eléctrico y a presión de aire para la lectura de libros. Invento ideado por **ÁNGELA RUIZ ROBLES**. La denominada enciclopedia mecánica fue, en el año 1949, la patente n^o 190.698. Está considerada como la auténtica precursora de las tablets y e-books. Maestra de profesión, desarrolló su invento para aligerar la mochila de su alumnado. Recibió numerosos premios por el mismo, entre ellos la Medalla de Oro y Diploma en la Primera Exposición Nacional de Inventos Españoles (1952), la Medalla de Plata en la Exposición de Inven-



Figura 2. Enciclopedia Mecánica. Invento de Ángela Ruiz Robles. Fuente: MNCYT.

ciones de Bruselas (1963). La enciclopedia mecánica era un artefacto compuesto por una serie de cintas de texto e ilustraciones, que iban pasando por unos carretes bajo una lámina transparente e irrompible, con cristal de aumento, dotado de luz y sonido. Desde el año 2012 la enciclopedia mecánica de Ángela Ruiz Robles forma parte de una de las colecciones permanentes del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (MNCYT) de A Coruña.

Dispositivo acoplable a toda clase de recipientes tal como baldes, cubos, calderos y similares, para facilitar el fregado, lavado y secado de pisos, suelos, pasillos, zócalos y locales en general. Este antecedente de la fregona, ideado por **JULIA MONTOUSSÉ FARGES** y su hija **JULIA RODRÍGUEZ-MARIBONA MONTOUSSÉ**, fue inscrito como modelo de utilidad con el n^o 34662 en el año 1953. La inscripción de las nuevas ideas como modelos de utilidad eran más económicas que las patentes pero su propiedad solo tenía una duración de cinco años. Debido a ello el inventor de la fregona, tal como se conoce en la actualidad, es el ingeniero militar Manuel Jalón Corominas, en cualquier caso no se debe ocultar el papel que jugaron madre e hija en el desarrollo de este invento.

INVENTOS Y PATENTES ACTUALES

A partir de la segunda mitad del siglo pasado el desarrollo de los inventos, el aumento de inscripciones de patentes y la visibilización de mujeres inventoras ha estado ligado a los grandes avances de la ciencia y la tecnología, al aumento del número de mujeres que desarrollan su labor profesional en estos campos y al esfuerzo social para dar a conocer los logros de mujeres.

En la actualidad las solicitudes de patentes presentadas por mujeres son muy variadas y abarcan multitud de ámbitos relacionados con la sanidad, la biotecnología, los productos químicos, la robótica, los nuevos materiales, la mejora de la vida de las personas, etc. La mayoría de ellas son fruto de equipos de investigación y la solicitud de las patentes la realizan los organismos oficiales donde transcurre la labor investigadora. En otros casos las personas que desarrollan una invención crean empresas *startups* o *spin-offs* para poder hacer llegar sus inventos al mercado. Una pequeña muestra de algunos de ellos se recogen a continuación.

INVENTOS RELACIONADOS CON LA SALUD Y LA PRÁCTICA MÉDICA Y/O HOSPITALARIA

Kit para detectar una proteína que diagnóstica el infarto en fases tempranas. Patente de la bióloga **JUDIT CUBEDO** que desarrolla sus investigaciones en el Institut Català de Ciències Cardiovasculars-CSIC ha identificado la proteína Apo J-glicosilada cuyos niveles disminuyen en las primeras fases de la isquemia, antes de que se produzca el infarto. Junto a las investigadoras Lina Badimón, Teresa Padró y Gemma Vilahur han constituido la spin-off tecnológica GlyCardialDiagnostics para desarrollar un test in vitro capaz de detectar la falta de riego sanguíneo en el corazón de forma precoz. En 2014 fue galardonada con el Premio Innovadores Menores de 35 de MIT Technology Review.

Reposabrazos para inyectables que mejora la calidad de vida de los pacientes y facilita el trabajo a los profesionales sanitarios. Invento de **TERESA PAVÓN LÓPEZ** que obtuvo la Medalla de Plata de la Feria de Inventos de Ginebra (2007), aunque todavía no ha sido comercializado.

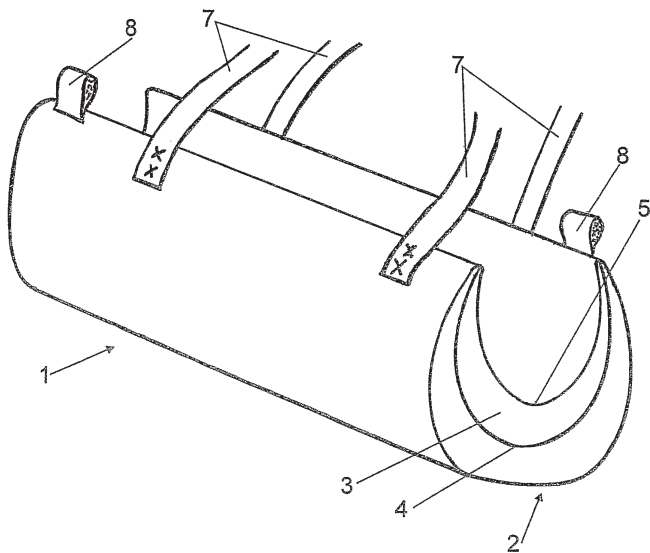


Figura 3. Reposabrazos para inyectables. Invento de Teresa Pavón López. Fuente: Patentscope.

Jeringuilla de uso único autodestruible y autobloqueante pasivo. Idea de **LOURDES GRAMAGE PIÑA**, con la que logró la Medalla de Oro en el Salón Internacional de Ginebra (2006), y el Premio especial de la Oficina de Patentes y Marcas de Rumania.

Mascarilla para realizar endoscopias a pacientes intubados. Co-inventión de **SOFÍA AHUFINGER CABRERA**,

investigadora en la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Clínico San Carlos (Madrid).

Gel de uso tópico vaginal de acción microbicida y antiinflamatoria. Basado en moléculas de tamaño nanoscópico y desarrollado por la científica **TERESA GONZALO LÁZARO** es indicado para evitar que mujeres sanas se contagien de VIH-1. El mecanismo de actuación de estas nanopartículas consiste en la adhesión a la cápsula del VIH para dificultar su unión a las células a las que intenta atacar, inhibiendo así hasta un 80% de la infección.

Dispositivos para disminuir los factores de riesgo del síndrome de la muerte súbita. Ideado por la estudiante de ingeniería biomédica **IRIA OLLERO CADILLA**. A sus 19 años, la joven ha construido cuatro dispositivos preventivos que miden la temperatura, la posición y el pulso de los pequeños. Su sistema, al que ha llamado **Baby Safety**, ha sido reconocido con numerosos premios, entre ellos el EXPORECERCA 2018. Dos empresas ya se han puesto en contacto con ella para ayudarle a hacer realidad su proyecto y comercializarlo.

Exoesqueletos biónicos. Concebidos por **ELENA GARCÍA ARMADA**, ingeniera industrial que trabaja en el Centro de Automática y Robótica (CAR), CSIC-UPM. Dirige el equipo de investigación que ha desarrollado un robot que permite la movilidad a niñas y niños que sufren tetraplejía o distrofia muscular. En la actualidad los exoesqueletos biónicos, dotados con articulaciones inteligentes, se usan en hospitales como herramientas de rehabilitación. Estas invenciones han merecido numerosas distinciones: Innova eVia (2014), Premio CEPYME. Mejor Proyecto Emprendedor (2015), Premio ABC Salud a la Mejor Tecnología Sanitaria (2016) y Medalla de Oro de Madrid (2018).

Retinoptic. Es un instrumento óptico que convierte cualquier oftalmoscopio directo en un dispositivo de video-imagen capaz de visualizar el fondo de la retina en tiempo real. Ha sido diseñado y patentado en 2017 por la diplomada en óptica **BEGOÑA MOYANO SÁNCHEZ**.

Cinturón térmico que alivia el dolor en el parto. Desarrollado por la matrona **LAURA TARRATS VELASCO**, juntamente con el Institut d'Investigació en Ciències de la Salut Germans Trias i Pujol (ICTP). El cinturón WawaMom se ha presentado en el año 2019, en el



Figura 4. Exoesqueleto biónico desarrollado por Elena García Armada. Fuente Olmo Calvo.

Congreso Europeo IntrapartumCare de Turín (Italia) y en el Congreso de la Federación de Asociaciones de Matronas de España (FAME).

Método de Alta Eficacia, un sistema de prevención visual. Desarrollado por la profesora de la Universidad Complutense de Madrid **CELIA SÁNCHEZ-RAMOS**. Este método es aplicable a las lentes de contacto terapéuticas, para proteger los ojos del efecto nocivo de la luz ultravioleta y poner freno a la degeneración macular asociada a la edad. Inventora prolífica, ha solicitado casi 500 patentes, por algunas de las cuales ha sido premiada en numerosas ocasiones. En el año 2009 la OMPI le concedió el Premio a la Mejor Inventora y Mejor Patente Sanitaria y la OEPM el Premio a la Mejor Patente Española. Un año después la Convención Internacional de Inventos de Ginebra le otorgó el Premio a la Mejor Invención por el desarrollo de un sistema de reconocimiento y autenticación de personas a través de la córnea.

INVENTOS QUE FACILITAN LA VIDA DE LAS PERSONAS

Biberón estéril, instantáneo y desechable (BIBEBRIK). El Bibebrik alberga por separado los componentes precisos que requiere la preparación del alimento infantil en cantidades exactas y con una amplia durabilidad mientras no sean mezclados sus ingredientes. Se considera ideal para guarderías, viajes, hospitales y para la ayuda humanitaria en el tercer mundo, donde apenas pueden disponer de agua potable. Invención de **YOLANDA CHIA SALIDO** premiada con la Medalla de Oro en el Salón Internacional de Ginebra (2006), y el Premio especial de la Oficina de

Patentes y Marcas.

Primer mando de televisión biodegradable del mundo (BWITO). La ingeniera **ALICIA MORA BENIMELI**, ha desarrollado este proyecto, junto a sus socias **MARÍA POCOVI** y **BARBARA AUCEJO**. Trabajaron esa idea a partir del conocimiento de los resultados de las investigaciones de la Universidad de Houston sobre el gran número de bacterias fecales presentes en los mandos a distancia de los hoteles. El mando BWITO es de cartón y en la parte trasera incluye la palabra Plántame para que la persona que se lo lleva de la habitación del hotel puede cultivar un pequeño jardín de plantas medicinales en una maceta, ya que en su interior guarda semillas de orégano, perejil o pino. Hoteles y hospitales podrían utilizar este tipo de mandos ya que de esta forma mejorarían las condiciones higiénicas. En la actualidad se está utilizando en hoteles de las Baleares y México.

Aspiramop. Este aparato e invención de **MERCEDES ACEÑA MARÍN**, es un accesorio para aspiradoras que añade la función de una mopa al electrodoméstico. Mercedes, que tuvo esta idea limpiando su casa, hizo un prototipo en 2004, lo probó y vio que funcionaba bien. En la actualidad vende el aspiramop de forma artesanal y busca apoyo para la fabricación y distribución de forma industrial.

Full link. Co-inventado para la marca SEAT por la ingeniera industrial **LEYRE OLAVARRÍA ABIN**, este dispositivo permite al conductor o conductora hacer una llamada telefónica dibujando con el dedo un símbolo en el salpicadero. También ha logrado que en la pantalla del salpicadero del coche aparezca la imagen especular del móvil. Es responsable de los Sistemas Infotainment (sistemas multimedia, sonido y antenas) y de la estrategia Connected Car. En el

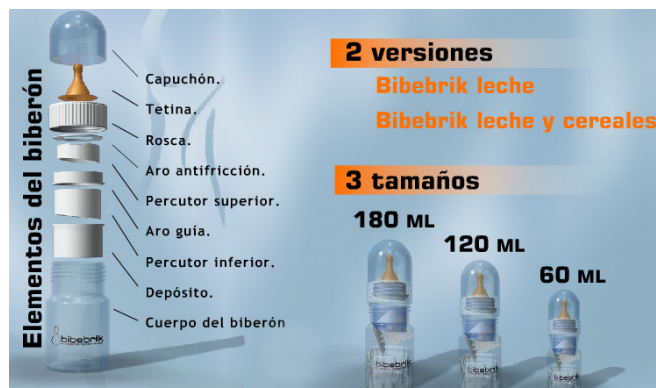


Figura 5. Bibebrik. Invento de Yolanda Chia Salido. Fuente: Diseño emotivo.

año 2012 fue premiada por estas invenciones, registradas como patentes nacionales.

Open Book. PALOMA MOREDA POZO, ingeniera informática y profesora de Lenguajes y Sistemas Informáticos en la Universidad de Alicante, ha sido la investigadora principal del proyecto que ha desarrollado *Open Book*, una herramienta que facilita la comprensión de textos a las personas autistas. A través de las tecnologías del lenguaje, y con una interfaz sencilla, se consigue una versión enriquecida de textos que permiten entenderlos mejor.

Sneakers. Es un híbrido entre zapatilla deportiva y zapato moderno co-inventado por **ESMERALDA MARTÍN**. Sus sneakers son de diseño hipster e interior preparadísimo: horma anatómica, plantilla ergonómica, sin costuras, suela adaptada a la precisión de la pisada e impermeables. Sus productos se venden en España, Francia, Holanda, Austria, EEUU, Australia y Japón.

Soporte elástico para señales de tráfico. Co-inventado por **LOLI LÓPEZ**, conductora de ambulancias y autobuses muy preocupada por el peligro que las señales de tráfico suponen para los motoristas, en caso de que choquen contra ellas. Según sus propias palabras “cuando estás en la carretera ves de todo y eso te hace agudizar el ingenio”. Junto a su marido han diseñado un soporte recuperador de posición para señales de tráfico, fabricado en acero galvanizado, que absorbe golpes y evita lesiones.

Pintura inhibidora de artrópodos (Técnica Inesfly). La patente más notable de la química **PILAR MATEO HERRERO**, es una pintura que lleva incorporada una tecnología de microencapsulación. Sus diversos componentes químicos inhibidores de quitina o reguladores de crecimiento pueden combatir con éxito diversos artrópodos que transmiten enfermedades endémicas como el dengue, la malaria o el mal de Chagas. En muchos países se conoce esta tecnología como “pintura que salva vidas”.

INVENTOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

Procedimiento de bioanálisis de moléculas de ácido nucleico en una muestra y biosensor para su implementación. Es una patente europea de **MONTSE CALLEJA GÓMEZ**, doctora en Ciencias Físicas y especializada en nanotecnología y biosensores. Trabaja



Figura 6. Pintura inhibidora de artrópodos (Técnica Inesfly). Invento de Pilar Mateo Herrero. Fuente: Inesfly Corp.

en el Centro Nacional de Microelectrónica de Madrid del CSIC y actualmente sus investigaciones se centran en el desarrollo de dispositivos nanomecánicos para estudiar cambios conformacionales de proteínas y el desarrollo de la espectrometría nanomecánica para la identificación de virus. Es co-titular de diez patentes solicitadas por el CSIC y por Nanodreams SL, una de las dos startups que fundó para poder explotar sus patentes. En la empresa Mecwinbs ha desarrollado un biosensor que detecta el VIH solo una semana después de la infección y que se puede aplicar para detectar algunos tipos de cáncer. En el año 2012 recibió el Premio Miguel Catalán para investigadores menores de 40 años por sus trabajos en el campo de la nanotecnología.

Embalaje térmico para el transporte de mercancías delicadas (ETTRAMED). Desarrollado por **ANA TABUENCA**, el ETTRAMED, proporciona la temperatura y humedad a los embalajes de obras de arte, medicamentos y en el transporte de órganos en medicina. El sistema de embalaje es de aluminio, para hacerlo lo más ligero posible, y tiene baterías que le proporcionan hasta 48 horas de autonomía. ETTRAMED no sólo es inteligente en cuanto a la regulación de la temperatura y la humedad sino que además lleva incorporado un sistema de posicionamiento global, GPS, y otro de control de apertura. De este modo se puede localizar el paquete y se puede

saber cuándo se abre o cierra y dónde se está haciendo esta operación. Obtuvo la Medalla de Oro con felicitación especial del Jurado Internacional de Salón de Invenciones de Ginebra de 2002.

Un cristal para el almacenamiento de información holográfica. Co-inventado por la Catedrática de Óptica de la Universidad Complutense de Madrid **M^a LUISA CALVO PADILLA** y el científico eslovaco Pavel Cheben. Se trata de un fotomaterial compuesto por vidrio fotopolimerizable que permite guardar 200 veces más datos que un DVD y permite leerlos 400 veces más rápido.

Dispositivos que permiten detectar y paliar discapacidades visuales. Desarrollados por la ingeniera informática **BELÉN MASIÁ**, cuyas investigaciones tienen como objetivo reemplazar la óptica y la electrónica por un nuevo enfoque computacional, para aprovechar el conocimiento del sistema visual humano y poder desarrollar una nueva generación de dispositivos que ayuden a recuperar la visión. Belén Masiá ha sido seleccionada por el MIT Technology Review en España como una de los 10 jóvenes innovadores con los proyectos tecnológicos más originales e impactantes del país. En el año 2012 fue galardonada con un Nvidia Graduate Fellowship por su investigación en técnicas de imagen computacional, siendo la primera vez que este premio recaía en un investigador de una universidad española. Ha recibido también el Eurographics Young Researcher Award (2017).

Once patentes relacionadas con materiales superconductores con resistencia cero y sin pérdida de corriente. Co-inventadas por **TERESA PUIG MOLINA**, direc-



Figura 7. Belén Masiá, inventora de dispositivos que permiten detectar y paliar discapacidades visuales. Fuente: YouTube.

tora del departamento de materiales conductores y nanoestructuración a gran escala del Instituto de Ciencias de Materiales de Barcelona (ICMB-CSIC).

INVENTORA DE REFERENCIA

Este apartado está dedicado a Margarita Salas Falgueras. Esta bioquímica es una científica de larga trayectoria profesional, cuya proyección mediática, social y económica la convierten en una referente fundamental en el mundo de los inventos realizados por mujeres.



Figura 8. Margarita Salas merecedora del Premio **Logros de toda una Vida** y el **Premio Popular** del público en la reunión anual de la Oficina Europea de Patentes (2019).

Reacciones de síntesis de ADN (in vitro) que emplean ADN de polimerasa Φ 29 modificada y un fragmento de ADN que codifica dicha polimerasa. El descubrimiento de la proteína ADN polimerasa producida por el virus bacteriano Φ 29, realizado por **MARGARITA SALAS FALGUERAS** junto a su equipo de investigación es la forma más rápida, simple y fiable de replicar rastros de ADN, en cantidades lo suficientemente grandes como para poder realizar pruebas genómicas completas. Esta patente solicitada y obtenida por el CSIC es la más rentable de la historia de la invención española y aunque caducó en el año 2009, dicho organismo ha solicitado nuevas patentes sobre la misma, implementadas con aportaciones resultado de investigaciones realizadas posteriormente. En junio de 2019, en su reunión anual, celebrada en Viena, la Oficina Europea de Patentes ha otorgado a Margarita Salas dos premios: el de la categoría **Logros de toda una Vida**, a propuesta

de un jurado internacional y el **Premio Popular** del público. En su web oficial el jurado destaca que su descubrimiento ha revolucionado la genética y expandido las pruebas de ADN a campos como la medicina forense, la oncología o la arqueología.

España, con una representación media del 35%, es el cuarto país del mundo con más solicitudes de patentes presentadas por equipos de investigación con al menos una mujer. Según la OMPI en el 48% de solicitudes de patentes presentadas por instituciones académicas figuraba al menos una investigadora frente al 28% de las empresas privadas.

Las mujeres participan aproximadamente igual que los hombres en sectores relacionados con la biotecnología, los productos químicos orgánicos, los farmacéuticos y la química de alimentos. Sin embargo su presencia en solicitudes de patentes relacionadas con elementos mecánicos, transporte y motores está por debajo del 15%.

REFERENCIAS

- [1] Protectia. Agencia de patentes y marcas: <http://protectia.eu>.
- [2] Novedades en inventos, patentes y modelos industriales: <http://patentados.com>.
- [3] Oficina Española de Patentes y Marcas: http://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Publicaciones/monografias/200_Anios_de_Patentes.pdf.
- [4] Las primeras mujeres españolas que lograron patentar sus inventos: https://www.eldiario.es/hojaderouter/tecnologia/historia-patentes-mujeres-Espana-innovacion_0_605439558.html.
- [5] Mujeres con ciencia: Celia Sánchez-Ramos Roda: <https://mujeresconciencia.com/2018/05/25/celia-sanchez-ramos-roda-1959/>.
- [6] Blog Teresa Claramunt: <http://usuariadesactivada.blogspot.com/2014/11/inventoras-espanolas.html>.

Teresa Claramunt Vallespí
Catedrática de Enseñanza Secundaria
(Biología-Geología)
Almería