

Méritos del candidato a la concesión del Doctorado Honoris Causa por la Universidad de Salamanca

Datos personales de la candidata Emmanuelle Charpentier.

Emmanuelle Charpentier nació el 11 de diciembre de 1968 en Juvisy-sur-Orge, en el norte de Francia. La profesora Charpentier es una microbióloga, genetista y bioquímica francesa. Emmanuelle Charpentier creció en una pequeña ciudad cerca de París. Entre sus aficiones de juventud estaban tocar el piano y el ballet, aunque muy pronto también mostró interés por la ciencia. El padre de Emmanuelle, que trabajaba como gestor de parques, disfrutaba explicándole los nombres en latín de muchas plantas, lo que despertó su curiosidad por las ciencias naturales. Su madre trabajaba en el campo de la psiquiatría y, quizá por esta influencia, Emmanuelle se inclinó más tarde por estudiar temas de orientación biomédica. En la escuela, era una estudiante entusiasta y ambiciosa, siempre deseosa de adquirir conocimientos y esforzarse por perfeccionarse. Ya en la escuela primaria, cuando su hermana mayor empezó la universidad, se dio cuenta de que el mundo académico era el lugar donde seguir estudiando, investigando, enseñando e impartiendo conocimientos. Los padres de Emmanuelle siempre la animaron a desarrollar su capacidad académica, lo que la motivó aún más para seguir estudiando. Tras finalizar sus estudios secundarios en 1986, se trasladó a París para estudiar bioquímica, microbiología y genética en la **Universidad Pierre y Marie Curie** (actual Sorbona). Su interés por los microorganismos y las enfermedades infecciosas la llevó al **Instituto Pasteur**, donde se doctoró en Microbiología en 1995. Permaneció en esta institución un año más como investigadora postdoctoral. Su proyecto de doctorado consistió en investigar los mecanismos por los que las bacterias desarrollan resistencia a los antibióticos. Al finalizar sus estudios de doctorado, consideró que para ampliar sus horizontes personales y académicos debía viajar al extranjero.

Así, continuó su carrera en Estados Unidos, en la Universidad Rockefeller de Nueva York, en el laboratorio de microbiología de Elaine Tuomanen. Allí investigó el patógeno *Streptococcus pneumoniae*. Después, entre 1997 y 1999, trabajó como ayudante de investigación en el Centro Médico de la Universidad de Nueva York (ahora NYU Langone Health) en el laboratorio de Pamela Cowin, centrándose en el análisis genético del desarrollo de la piel del ratón. Pasó un total de cinco años en Estados Unidos y durante este tiempo también ocupó un puesto de investigadora en el Jude Children's Research Hospital de Memphis y en el Instituto Skirball de Medicina Biomolecular de Nueva York, bajo la dirección de Richard Novick. En 2002 regresó a Europa para establecer su propio grupo de investigación en los Laboratorios Max Perutz de la Universidad de Viena (Austria) en el ámbito de la Microbiología. Durante este periodo en Viena, trabajó en varios proyectos destinados a identificar y descifrar mecanismos reguladores mediados por ARN y proteínas, principalmente en el patógeno bacteriano *Streptococcus pyogenes*. Uno de estos proyectos versaba sobre la identificación de ARN con funciones reguladoras. A partir de estos trabajos, la profesora Charpentier empezó a profundizar en el sistema de defensa bacteriano **CRISPR-Cas9**. En 2009 se traslada al Centro de Investigación Microbiana de la Universidad de Umeå centrandó su investigación en el sistema CRISPR-Cas9.

Durante este periodo desempeño el cargo de Jefa de Laboratorio, y posteriormente (2014 a 2017) el de Profesora Visitante.

En 2011, publicó un artículo de investigación en la revista Nature (DOI: 10.1038/nature09886) en el que caracteriza por primera vez la función del ARN CRISPR transactivador (**tracrRNA**) en el desarrollo de mecanismos de protección de *S. pyrogenes* frente a la infección de virus (DNA profago). Ese mismo año, Emmanuelle Charpentier en un congreso en Puerto Rico, conoce a **Jennifer Anne Doudna** (Universidad de California en Berkeley) y sus trabajos estructurales de los sistemas CRISPR. Su colaboración en CRISPR-Cas9 fue principalmente impulsada por la sinergia intelectual y el objetivo común de explorar el potencial de esta revolucionaria herramienta de edición genética.

La estrecha colaboración científica entre ambas investigadoras, impulsada por su sinergia intelectual, contribuyó al desarrollo de una de las herramientas más importantes de la ingeniería genética: las tijeras moleculares CRISPR-Cas9. Mediante su empleo, los científicos pueden editar el ADN de animales, plantas y microorganismos con gran precisión. Esta tecnología aporta cambios revolucionarios en todas las áreas de la ciencia, abriendo, por ejemplo, nuevas posibilidades en el tratamiento de enfermedades genéticas, el cáncer, la investigación de plantas y la agronómica, acuicultura, el desarrollo de terapias antivirales y vacunas, así como herramienta esencial para el desarrollo de investigación básica.

Situación profesional actual.

-En 2015, la profesora Charpentier aceptó una oferta de la Sociedad Max Planck para convertirse en miembro científico. De 2015 a 2018, ocupó el cargo de Directora Científica y jefa del Departamento de Regulación en Biología de las Infecciones en el Instituto Max Planck de Biología de las Infecciones de Berlín. Desde 2016, Emmanuelle ha sido Profesora Honoraria en la Universidad Humboldt de Berlín.

-Desde 2018, es Directora Científica y Gerente de la Unidad Max Planck para la Ciencia de los Patógenos en Berlín, un instituto independiente que fundó junto con la Sociedad Max Planck.

Principales méritos:

Académicos / Profesionales / Personales

-La Dra. Emmanuelle Charpentier ha publicado numerosos artículos científicos en las revistas de mayor prestigio científico como Nature y Science. Acumula más de 57.560 citas (ver el CV).

- Emmanuelle Charpentier ha desarrollado numerosas patentes internacionales basadas en sus contribuciones científicas (ver el CV).

-La profesora Charpentier, junto con su equipo, ha recibido numerosos **premios y galardones** internacionales. Ha sido elegida miembro de academias científicas nacionales e internacionales y ha recibido numerosos doctorados honoris causa de universidades de Europa (ninguna española), Asia y Norteamérica. Además del **Premio Nobel de Química en 2020**, ha recibido otros prestigiosos galardones, como el Premio Japón, el Premio Kavli de Nanociencia, el Premio Wolf de Medicina, el Premio Tang de Ciencias Biofarmacéuticas, el Premio al Avance del Año en Ciencias de la Vida, el Premio Internacional Gairdner de Canadá, el Premio Massry, el Premio BBVA fronteras del conocimiento y muchos otros.

-La Dra. Carpentier es así mismo miembro electo de **25 academias científicas internacionales:**

Academia Americana de Logros, Academia Europaea (The Academy of Europe), Miembro Extranjero de la Royal Society (Para Mem RS), Miembro Honorario Internacional (IHM) electo de la Academia Americana de las Artes y las Ciencias, Miembro Extranjero de la Accademia Nazionale dei Lincei, Academia Pontificia de Ciencias, Académie de Berlin, Real Academia de Medicina de Bélgica, Academia Noruega de Ciencias y Letras, Academia Europea de Ciencias y Artes, Academia Francesa de Ciencias, Academia de Ciencias de Nueva York, Academia Sueca de Ciencias de la Ingeniería, la Academia Nacional de Ciencias, Asociación Americana para la Investigación del Cáncer, Academia Nacional Alemana de Ciencias e Ingeniería Acatech, Academia Nacional de Tecnologías de Francia, Academia de Ciencias de Berlín-Brandeburgo, Real Academia Sueca de las Ciencias, Academia Nacional Alemana de Ciencias Leopoldina, Academia Europea de Microbiología, Sociedad Max Planck, Academia Americana de Microbiología, Organización Europea de Biología Molecular (EMBO).

-La Profesora Charpentier ha sido nombrada **Doctora Honoris Causa** por 15 Universidades:

Universidad de Bolonia, Italia; Universidad de Oslo (Noruega); Universidad de Saskatchewan, Canadá; Universidad Mendel de Brno (República Checa); Universidad de Lieja, Bélgica; Universidad McGill de Canadá, Universidad de Manchester (Reino Unido); Universidad de Cambridge (Reino Unido); Universidad Católica de Lovaina la Nueva (UCLouvain, UCL), Bélgica; Universidad de Ciencia y Tecnología de Hong Kong, China; Western University de Londres (Ontario, Canadá); Universidad de Umeå, Suecia; Escuela Politécnica Federal de Lausana (EPFL) (Suiza); Universidad de Nueva York (NYU), EE.UU.

-Emmauelle Charpentier ha sido reconocida por **la Comunidad Global de Asuntos Mundiales** por sus trabajos científicos:

La tecnología CRISPR-Cas9 ha pasado rápidamente de ser un área especializada de la investigación científica a un tema de primer orden en los asuntos mundiales. Emmanuelle y sus contribuciones científicas han aparecido en numerosas publicaciones y revistas, incluido el reconocimiento de OOOM (2017, 2018, 2019, 2020, 2022, 2023, 2024), Forbes (Europe's Top 50 Women in Tech 2018, World's Top 50 Women in Tech 2018, 50 over 50 EMEA 2022), la revista TIME (lista corta de 2016 para Persona del Año y lista de 2015 de las 100 personas más influyentes del mundo), Global Leaders Today (Global 100 Inspirational Leaders 2022), Vanity Fair (listas de 2014, 2015 y 2018 de los 50 franceses más influyentes, lista de 2016 de The New Establishment), Foreign Policy (lista de 2014 de 100 Leading Global Thinkers).

-La profesora Charpentier es co-fundadora de CRISPR therapeutics y de ERS genomics junto a Rodger Novak y Shaun Foy.

Razones por las que el departamento solicita esta distinción para el candidato.

Emmanuelle Charpentier ha transformado el mundo de la ciencia básica y aplicada a través de sus contribuciones pioneras en el desarrollo y perfeccionamiento de la técnica de edición genética CRISPR-Cas9, una herramienta revolucionaria que ha abierto innumerables posibilidades en el ámbito de la biomedicina, y, de manera particular, en la investigación oncológica. CRISPR-Cas9 permite editar genes de manera precisa y eficiente, lo que representa un avance sin precedentes en la capacidad investigadora en el amplio campo de las ciencias Biológicas. Dicha tecnología, fruto del ingenio y la perseverancia de Charpentier, ofrece un método de edición genómica tan poderoso que ha revolucionado los modelos experimentales y terapéuticos en la investigación no solo biomédica sino también en el campo de la genética molecular de cualquier especie, lo que ha derivado en importantes aplicaciones tanto en la biología básica como en la agronomía, la producción animal y la biotecnología.

Para un centro de **Investigación en Cáncer**, tanto en su vertiente básica como aplicada y clínica, apoyar la candidatura de la Profesora Charpentier como **Doctora Honoris Causa por la Universidad de Salamanca** es un paso natural en el reconocimiento a una científica cuyo impacto está moldeando el futuro de la investigación biológica. Cabe destacar que, de entre los quince doctorados honoris causa que ya le han sido otorgados, ninguno corresponde a una universidad española. Gracias a CRISPR-Cas9, se han desarrollado modelos celulares y animales que permiten estudiar las enfermedades humanas de manera más precisa y personalizada de una forma inimaginable y sin precedentes. Esto ha facilitado el estudio de genes específicos relacionados con la aparición y progresión de distintos tipos de enfermedades humanas que van desde el cáncer a la diabetes pasando por enfermedades cardiovasculares hasta las enfermedades infecciosas, contribuyendo a una comprensión mucho más profunda de los mecanismos moleculares subyacentes y proporcionando una base sólida para el desarrollo de terapias dirigidas.

De forma más específica, la tecnología CRISPR-Cas9 está también siendo empleada en la inmunoterapia, una de las áreas de mayor crecimiento en el tratamiento del cáncer. La edición genética de células inmunes T está permitiendo modificarlas para reconocer y atacar células tumorales de forma más precisa y específica, una aproximación que ha mostrado resultados prometedores en casos de tumores hasta ahora difíciles de tratar. Así mismo, su empleo en la reactivación de **genes supresores** de tumores y la eliminación de genes que **promueven quimioresistencia** en los tumores, son dos de las numerosas áreas en las que esta tecnología, impulsada de manera directa e indirecta por la candidata, generará beneficios futuros difícilmente evaluables en los pacientes oncológicos.

En conclusión, la candidatura de Emmanuelle Charpentier al **Doctorado Honoris Causa** representa una oportunidad excepcional para reconocer a una científica cuyo trabajo ha transformado fundamentalmente el panorama de la investigación biomédica y, en particular, el campo de la oncología. Su descubrimiento y desarrollo del sistema CRISPR-Cas9 no solo ha revolucionado la edición genética, sino que ha abierto nuevas fronteras en el tratamiento personalizado del cáncer y la medicina de precisión. Además, la aprobación histórica de **Casevy**, el primer tratamiento basado en CRISPR para **enfermedades genéticas** (anemia de células falciformes), marca el inicio de una nueva era en la medicina genómica, subrayando la trascendencia clínica de sus contribuciones. La visión pionera de Charpentier ha catalizado una revolución en la **medicina de precisión**, permitiendo el modelado de numerosas enfermedades incluyendo el cáncer y proporcionando perspectivas invaluable sobre la biología de los procesos. Su trabajo continúa inspirando innovaciones en el campo, desde la mejora de la precisión en la edición genética hasta la expansión de nuevas aplicaciones terapéuticas. Al apoyar su candidatura, nuestra institución no solo honraría a una científica de renombre mundial, sino que también reafirmaría su compromiso con la excelencia en la investigación biomédica y su aplicación en beneficio de la humanidad. La trayectoria de Charpentier encarna la **fusión del conocimiento básico con la innovación aplicada**, representando el ideal de una ciencia que transforma vidas y abre nuevos horizontes en el tratamiento de las enfermedades ya que la genética juega un papel, en mayor o menor medida, en todas ellas. Por lo tanto, otorgar el **Doctorado Honoris Causa** a Emmanuelle Charpentier no solo sería un reconocimiento merecido a sus logros pasados, sino también una inversión en el futuro de la investigación biomédica y un estímulo para las generaciones venideras de científicos.

Tel.: +34 923294809 ext. 4809

Página web www.cicancer.org

Correo-e de contacto: amp@usal.es