

Fecha del CVA	Enero 2023
----------------------	------------

Parte A. DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos	FRANCISCO PONTIGA ROMERO		
DNI/NIE/pasaporte		Edad	
Núm. identificación del investigador	Researcher ID	K-3504-2014	
	Código Orcid	0000-0003-1182-3240	

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad de Sevilla		
Dpto./Centro	Física Aplicada II		
Dirección	Sevilla, Andalucía, España		
Teléfono	Correo electrónico		
Categoría profesional	Catedrático de universidad	Fecha inicio	2018
Espec. cód. UNESCO	2202.00, 2204.00, 2204.10		
Palabras clave	DESCARGAS ELÉCTRICAS EN GASES, ELECTROHIDRODINÁMICA, OZONO		

A.2. Formación académica (título, institución, fecha)

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Doctor en Física	Universidad de Sevilla	1992
Grado de Licenciado en Ciencias Físicas	Universidad de Sevilla	1988
Licenciado en Ciencias Físicas	Universidad de Sevilla	1986

A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica (véanse instrucciones)

Indicador	Medida
Sexenios de investigación	4
Número de citas	782
Índice H	17.0

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM

Francisco Pontiga es miembro del Grupo de Electrohidrodinámica y Medios Granulares Cohesivos de la Universidad de Sevilla (España). Actualmente es Profesor del Departamento de Física Aplicada.

Su actividad investigadora se inició en el área de la Electrohidrodinámica (EHD). Bajo la dirección del Dr. A. Castellanos, desarrolló su tesis doctoral sobre el estudio de la estabilidad EHD de líquidos dieléctricos sometidos a campos eléctricos y gradientes térmicos, problema con aplicaciones en el diseño de intercambiadores de calor eficientes. Dicho estudio puso de manifiesto los mecanismos físicos de inestabilidad asociados a la inyección de carga, la generación de iones por disociación, o la dependencia térmica de la movilidad iónica y de la permitividad del líquido. Durante este periodo realizó diversas estancias en el Dpt. of Engineering Mathematics (Universidad de Bristol, UK) y en el Laboratoire d'Electrostatique et Matériaux Diélectriques del CNRS (Grenoble, Francia). Tras la conclusión de su tesis participó en otros estudios de estabilidad EHD, tales como la de los flujos de Poiseuille plano y de Taylor-Couette sometidos a inyección de carga. En trabajos posteriores abordó el problema de la conducción en líquidos no polares, con objeto de desarrollar modelos capaces de integrar los fenómenos de inyección y disociación, y poder así evaluar correctamente la densidad de carga inyectada. Las características intensidad-voltaje obtenidas mostraron una concordancia excelente con los experimentos hasta campos eléctricos superiores a 1MV/m.

Una estancia en el Dpt. of Engineering Physics de la Universidad de McMaster (Canadá), bajo la dirección del Dr. J. Chang, contribuyó decisivamente a consolidar la línea de investigación sobre descargas eléctricas en gases que ha liderado desde entonces. Dentro de dicha línea, se han elaborado algoritmos para la simulación de descargas transitorias (tales como streamers y pulsos de Trichel) mediante métodos de partículas y de elementos finitos. Así mismo, se han desarrollado trabajos teóricos, numéricos y experimentales de la descarga corona en distintos gases (O₂, N₂, CO₂ y SF₆) con el objeto de investigar la capacidad de dicha descarga para generar especies y radicales de

interés tecnológico, como el O₃. Por último, ha trabajado en la simulación del movimiento EHD inducido por la descarga corona, a fin de conocer su efecto sobre la distribución espacial de los productos generados en la descarga. Parte de estos estudios se han llevado a cabo en colaboración con el Dr. K. Yanallah (Universidad de Tiaret, Argelia).

La creciente preocupación por las emisiones de CO₂ y su responsabilidad en el calentamiento global le ha llevado a interesarse por la descomposición eficiente del CO₂ mediante descarga de barrera dieléctrica (DBD) estimulada mediante tensión AC convencional y mediante pulsos de muy corta duración (nanosegundos). Complementariamente, en el área de medios granulares, ha emprendido varios estudios sobre la quimisorción del CO₂ en lechos fluidizados de Ca(OH)₂. Entre otros resultados, se ha mostrado que la adición de nanopartículas de SiO₂ mejora la fluidización y da como resultado un aumento sustancial en la capacidad de adsorción de CO₂, que puede incrementarse aún más exponiendo el Ca(OH)₂ a alta humedad durante su almacenamiento. Estos resultados son de gran interés para determinar la viabilidad de la captura directa de CO₂ en el aire (DAC), que actualmente es objeto de intensa investigación.

La actividad investigadora del Dr. Francisco Pontiga se ha plasmado en un total de 38 artículos científicos y 96 comunicaciones en congresos de ámbito internacional. Así mismo, ha participado en 18 proyectos de investigación (6 internacionales, 10 nacionales y 2 regionales), de los cuales ha sido responsable en 6 de ellos.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES

C.1. Publicaciones en libros, revistas y congresos revisados por pares (10 contribuciones más relevantes).

1. H. Moreno, F. Pontiga, J.M. Valverde (2021) Low concentration CO₂ capture in fluidized beds of Ca(OH)₂ as affected by storage humidity, *Chemical Engineering Journal* **407**:127179. Q1/Cited 7. Doi: 10.1016/j.cej.2020.127179
2. H. Moreno, F. Pontiga, J.M. Valverde (2020). Carbon Dioxide Capture in Fluidized Beds of Nanosilica/Ca(OH)₂. In: Belasri, A., Beldjilali, S. (eds) ICREEC 2019. Springer Proceedings in Energy. Chapter 52. Springer, Singapore. ISBN: 978-981-15-5443-8. Doi: 10.1007/978-981-15-5444-5_52
3. M.R. Bouazza, K. Yanallah, F. Pontiga and J.H. Chen (2018) A simplified formulation of wire-plate corona discharge in air: Application to the ion wind simulation, *Journal of Electrostatics* **92**:54–65. Q3/Cited 17. Doi: 10.1016/j.elstat.2012.05.002
4. M. Moss, K. Yanallah, R.W.K. Allen and F. Pontiga (2017) An investigation of CO₂ splitting using nanosecond pulsed corona discharge: effect of argon addition on Ca(OH)₂ conversion and energy efficiency, *Plasma Sources Science and Technology* **26**:035009. Q1/Cited 61. Doi: 10.1088/1361-6595/aa5b1d
5. F.J. Durán-Olivencia, F. Pontiga and A. Castellanos (2014) Multi-species simulation of Trichel pulses in oxygen, *Journal of Physics D: Applied Physics* **47**(41):415203. Q1/Cited 19. Doi: 10.1088/0022-3727/47/41/415203
6. F. Pontiga, J.M. Valverde, H. Moreno and F.J. Duran-Olivencia (2013) Dry gas-solid carbonation in fluidized beds of Ca(OH)₂ and nanosilica/Ca(OH)₂ at ambient temperature and low Ca(OH)₂ pressure, *Chemical Engineering Journal* **222**:546-552. Q1/Cited 18. Doi: 10.1016/j.cej.2013.02.067
7. J. M. Valverde, F.J. Duran, F. Pontiga, H. Moreno (2012) CO₂ capture enhancement in a fluidized bed of a modified Geldart C powder. *Powder Technology*, **224**:247-252. Q1/Cited 27. Doi: 10.1016/j.powtec.2012.02.060
8. K. Yanallah and F. Pontiga (2012) A semi-analytical stationary model of a point-to-plane corona discharge, *Plasma Sources Science and Technology*, **21**(4):045007. Q1/Cited 34. Doi: 10.1088/0963-0252/21/4/045007

9. J. M. Valverde, F. Pontiga, C. Soria-Hoyo, M.A.S. Quintanilla, H. Moreno, F. J. Duran and M. J. Espin (2011) Improving the gas–solids contact efficiency in a fluidized bed of $\text{Ca}(\text{OH})_2$ adsorbent fine particles, *Physical Chemistry Chemical Physics*, **13**:14906–14909. Q1/Cited 44. Doi: 10.1039/c1cp21939a
10. K. Yanallah, F. Pontiga and A. Castellanos (2011) Numerical simulation of an oxygen-fed wire-to-cylinder negative corona discharge in the glow regime, *Journal of Physics D: Applied Physics*, 44(5):055201. Q1/Cited 19. Doi: 10.1088/0022-3727/44/5/055201

C.2. Congresos, indicando la modalidad de su participación (conferencia invitada, presentación oral, poster)

1. Oral - M.R. Bouazza, M. Bouadi, A. Chelih, K. Yanallah, F. Pontiga, P. Vázquez. Effect of the EHD force on the spatial distribution of neutral species generated by a positive and negative corona discharge. *IEEE International Conference on Dielectric Liquids*, Sevilla (Spain) May 29-June 2, 2022.
2. Poster - F. J. Durán-Olivencia and F. Pontiga, 2D numerical modelling of Trichel pulses in oxygen, in *47th European Physical Society Plasma Physics Conference*, Virtual Conference, June 21-25, 2021.
3. Conferencia invitada - H. Moreno, F. Pontiga, and J.M. Valverde, Carbon dioxide capture in fluidized beds of nanosilica/ $\text{Ca}(\text{OH})_2$, in *International Conference on Renewable Energy and Energy Conversion*, Oran (Algeria) November 11-13, 2019.
4. Oral - F. Pontiga, M. Guemou. H. Moreno, A. Fernández-Rueda and K. Yanallah, Carbon Dioxide Dissociation Using Pulsed DBD with Different Kinds of Dielectric Barriers, in *International Conference on Renewable Energy and Energy Conversion*, Oran (Algeria) November 11-13, 2019.
5. Poster - F. Pontiga, A. Fernández-Rueda, H. Moreno, K. Yanallah, M.S. Moss and R.W.K. Allen, Comparison between AC DBD and nanosecond pulsed DBD for carbon dioxide dissociation with mixtures of oxygen, in *Europhysics Conference on the Atomic and Molecular Physics of Ionized Gases*, Glasgow (UK) July 17-21, 2018.
6. Oral - M.S. Moss, K. Yanallah, R.W.K. Allen, and F. Pontiga, Carbon dioxide splitting using nanosecond pulsed corona discharge, in *XLV International Conference "Advanced Problems in Mechanics"*, St. Petersburg (Russia) June 22-27, 2017.
7. Poster - F. Pontiga, K. Hadji, M. Guemou and H. Moreno, Experimental study of dielectric barrier discharge in mixtures of carbon dioxide and oxygen, in *15th High Pressure Low Temperature Plasma Chemistry Symposium*, Brno (Czech Republic) September 11-16, 2016.
8. Conferencia invitada - F. Pontiga, F. J. Durán-Olivencia and A. Castellanos, Plasma chemistry simulation of Trichel pulses in oxygen, *International Conference on Plasma and Materials*, Tlemcen (Algeria) November 15-17, 2014.
9. Oral - J.M. Valverde, A. Perejon, L. A. Perez-Maqueda, F. J. Duran, F. Pontiga, C. Soria-Hoyo, M.A.S. Quintanilla, H. Moreno, M. J. Espin, Use of Silica Nanopowder to Enhance CO_2 Sorption of Ca-Based Fine Powder, in *21th International Conference on Fluidized Bed Combustion*, Naples (Italy) June 3-6, 2012.
10. Oral - J.M. Valverde, F. Pontiga, C. Soria-Hoyo, M.A.S. Quintanilla, H. Moreno, F.J. Duran, M.J. Espin, Enhanced capture of CO_2 by assisted fluidization of $\text{Ca}(\text{OH})_2$, in *12th International Conference Multiphase Flow in Industrial Plants*, Ischia (Italy) September 21-23, 2011.

C.3. Proyectos de investigación, indicando tipo de participación.

1. TED2021-132676A-I00: *Rheology of Cohesive Granular Media in Thermochemical Storage Systems*. Ministerio de Ciencia e Innovación. IP: F.J. Durán (Universidad Loyola Andalucía). 2022-2023. 87860 EUR. Tipo de participación: investigador.
2. PGC2018-099217-B-I00. *Physicochemical Fluid-Dynamics with Electric Fields applied to Key Enabling Technologies and the Environment*. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. IP: A. Ramos and F. Pontiga (Universidad de Sevilla). 2019-2021. 54450 EUR. Tipo de participación: investigador principal.
3. FIS2014-54539-P: *Influence of mechanical, electric and/or magnetic forces on the behaviour of liquids, gases and cohesive granular media*. Ministerio de Economía y Competitividad. IP: A. Ramos and F. Pontiga (Universidad de Sevilla). 2015-2018. 141570 EUR. Tipo de participación: investigador principal.
4. FIS2011-25161: *Dynamics of fluids, suspensions and cohesive granular media subject to mechanical, electric and/or magnetic forces*. Ministerio de Ciencia e Innovación. IP: A. Castellanos. 2012-2015. 329120 EUR. Tipo de participación: investigador.
5. AP/042199/11: *Cold Plasma Production by Electrical Discharges and its Application to Polymer Processing*. Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación. IP: F. Pontiga (Universidad de Sevilla). 2011-2013. 6000 EUR. Tipo de participación: investigador principal.
6. P09-FQM-4983: *Corona Discharge in Gases of Atmospheric Interest*. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía. IP: F. Pontiga (Universidad de Sevilla). 2010-2014. 159169,68 EUR. Tipo de participación: investigador principal.
7. CM0805: *The chemical cosmos: understanding chemistry in astronomical environments*. COST Grant System. IP: Nigel Mason (The Open University, UK). 2009-2013. 80 M€ (economic dimension). Tipo de participación: investigador y miembro del *Master Committee*.
8. A/016265/08 and A/023053/09: *Study of the decomposition of carbon dioxide by DC and pulsed corona discharge*. Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación. IP: F. Pontiga (Universidad de Sevilla). 2009-2011. 30500 EUR. Tipo de participación: investigador principal.
9. FIS2006-03645: *Electrohydrodynamics of complex fluids and mechanics of cohesive granular media*. Ministerio de Educación y Ciencia. IP: A. Castellanos (Universidad de Sevilla). 2006-2011. 634040 €. Tipo de participación: investigador.
10. FQM-421: *Electrohydrodynamics of suspensions and rheology of cohesive granular media*. Junta de Andalucía. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía. IP: A. Castellanos. 2006-2009. 235000 €. Tipo de participación: investigador.