

IMPORTANT – The Curriculum Vitae cannot exceed 4 pages. Instructions to fill this document are available in the website.

Part A. PERSONAL INFORMATION
CV date 27/01/2023

First name	Fernando		
Family name	Rey García		
Gender (*)	Male	Birth date (dd/mm/yyyy)	24/03/1963
Social Security, Passport, ID number	02854449B		
e-mail	frey@itq.upv.es	URL Web	
Open Researcher and Contributor ID (ORCID) (*)	0000-0003-3227-5669		

(*) Mandatory

A.1. Current position

Position	Research Professor (CSIC)		
Initial date	25/04/2007		
Institution	Consejo Superior de Investigaciones Científicas		
Department/Center	Instituto de Tecnología Química		
Country	Spain	Teleph. number	+34963877811
Key words	Porous materials, zeolites, solid characterization, adsorption, diffusion, gas separation, catalysis		

A.2. Previous positions (research activity interruptions, indicate total months)

Period	Position/Institution/Country/Interruption cause
1989-1990	Predoctoral student/CSIC/Instituto de Materiales/Spain
1990-1992	Predoctoral student/CSIC/Instituto de Tecnología Química/Spain
1993	Postdoctoral/CSIC/Instituto de Tecnología Química/Spain
1993-1995	Postdoctoral Research Assistant/Royal Institution of Great Britain
1995-1996	Postdoctoral/ CSIC/Instituto de Tecnología Química/Spain
1996-2003	Tenured Scientist/ CSIC/Instituto de Tecnología Química/Spain
2003-2005	Research Scientist/ CSIC/Instituto de Tecnología Química/Spain

A.3. Education

PhD, Licensed, Graduate	University/Country	Year
Degree in Chemistry	Universidad Autónoma de Madrid	1986
PhD in Chemistry	Universidad Autónoma de Madrid	1992

(Include all the necessary rows)

Part B. CV SUMMARY

Professor Fernando Rey (1963) received the degree in chemistry at the Universidad Autónoma de Madrid (1986). Their Ph.D. studies were performed at the Institute of Chemical Technology (ITQ) obtaining his Ph.D Degree in 1992. The area of research of his Ph. D. Thesis was synthesis, characterization and catalytic applications of hydrotalcites.

Subsequently, he joined the group of Prof. John M. Thomas from 1993 to 1995 at the Royal Institution of Great Britain as Postdoctoral Research Assitant funded by the Human Capital and Mobility Program of the EU. During his Postdoctoral stay, his research was focused on the development of new 'in-situ' characterization tools based on the employ of synchrotron radiation for the understanding behavior of micro- and mesoporous catalysts under reaction conditions and the synthesis of metal containing mesoporous materials, particularly Ti-MCM-



41. The incorporation of Ti species by grafting on pure silica MCM-41 was the first example of this synthesis procedure for obtaining active epoxidation catalysts by this methodology and was published in Nature in 1995. This article has been cited more than 1150 times, showing the impact of this publication in the field.

He returned to the ITQ in 1995 and one year later he obtained a permanent position as Tenured Scientist of Spanish National Research Council (CSIC) at that ITQ. He was deeply involved in the development of an active Ti-MCM-41 catalyst for epoxidation of propylene with organic hydroperoxides in collaboration with Sumitomo Chemical Co. Along this project, two PhD theses were presented (Jose L. Jorda and L. Peña) and a number of publications (11) and patents (4) were produced. Some of the publications (5) have received more than 100 citations.

In 2003, he was promoted to Research Scientist of the CSIC and two years later, he obtained the position of Research Professor of the CSIC. Along this period, he moved from mesoporous materials to purely microporous solids, mostly focused on the synthesis of new zeolites with applications in industrial catalytic, adsorption and separation processes. This research line has been the most lasted and scientifically productive period. He has discovered some unique zeolites, such as ITQ-29, the pure silica LTA zeolite (Nature 2004, cited more than 450 times), ITQ-21, the first tridirectional large porezeolite of low Al content (Nature 2022, cited more than 475 times), ITQ-17, the pure polymorph C of zeolite Beta intergrowth (Angew. Chem. Ed. Inter. 2001, cited around 250 time) and more recently, ITQ-55, a zeolite able to separate ethylene and ethane with very high selectivity (Science 2017, cited more than 200 times).

Dr Fernando Rey is co-author of more than 190 articles in high impact scientific journals and numerous presentations in congresses, and currently his 'h-index' is 63. In addition, he is co-inventor in more than 45 patents related to the synthesis of new porous materials and their application in different industrial processes. Some of these patents have been licensed to industries. Two of these patents have reached commercial exploitation.

Dr Fernando Rey was the director of the ITQ from 2014 until 2022. He has been the President of the Spanish Zeolite Group from 2007 to 2015. He was secretary of the Federation of European Zeolite Association from 2008 to 2014. He is member of the Synthesis Commission of the International Zeolite Association since 2013 and was member of the Council of the International Zeolite Association from 2016 to 2022.

In 2011, he was recipient of the 1st Award of 'La Vanguardia de la Ciencia' that recognized the best Spanish research scientific publication in 2010 by his publication in Science entitled '*Modular organic structure-directing agents for the synthesis of zeolites*'

Part C. RELEVANT MERITS (sorted by typology)

C.1. Publications

- 1.- E. Pérez-Botella, S. Valencia, F. Rey, "Zeolites in Adsorption Processes: State of the Art and Future Prospects", *Chem. Rev.* 122, 17647-17695 (2022).
- 2.- B. Claessens, G.R. Wittevrongel, F. Rey, S. Valencia, J. Cousin-Saint-Remi, G.V. Baron, J.F.M. Denayer, "Capturing renewable isobutanol from model vapor mixtures using an all-silica beta zeolite", *Chem. Eng. J.*, 412, Article No. 128658, 8 pag. (2021).
- 3.- A. Sala, E. Pérez-Botella, J.L. Jordá, A. Cantín, F. Rey, S. Valencia. "ITQ-69: A Germanium-Containing Zeolite and its Synthesis, Structure Determination, and Adsorption Properties", *Angew. Chem. Int. Ed.*, 60, 11745-11750 (2021).
- 4.- P.J. Bereciartua, A. Cantín, A. Corma (CA), F. Rey (CA), E.W. Corcoran Jr. (CA), P.I. Ravikovitch (CA), "Control of zeolite framework flexibility and pore topology for separation of ethane and ethylene", *Science*, 358, 1068-1071 (2017).
- 5.- R. Simancas, D. Dari; N. Velamazán, M.T. Navarro, A. Cantin, J.L. Jorda, G.I. Sastre, A. Corma, F. Rey, "Modular organic structure-directing agents for the synthesis of zeolites", *Science*, 330, 1219-1222 (2010).



- 6.- B.V. Harbuzaru, A. Corma (CA), F. Rey (3/9), L.D. Carlos, J. Rocha, "Metal-organic nanoporous structures with anisotropic photoluminescence and magnetic properties and their use as sensors" *Angew. Chem.; Inter. Ed.*, 47, 1080-1083 (2008).
- 7.- A. Corma, F. Rey, J. Rius, M.J. Sabater, S. Valencia, "Supramolecular self-assembled molecules as organic directing agent for synthesis of zeolites" *Nature*, 431, 287-290 (2004).
- 8.- A. Corma, G. Rey, S. Valencia, J.L. Jordá, J. Rius, "A zeolite with interconnected 8-, 10- and 12-ring pores and its unique catalytic selectivity", *Nature Mater.*, 2, 493-497 (2003).
- 9.- A. Corma, M.J. Diaz-Cabañas, J. Martínez-Triguero, F. Rey, J. Rius, "A large-cavity zeolite with wide pore windows and potential as an oil refining catalyst", *Nature*, 418, 514-517 (2002).
- 10.- T. Maschmeyer, F. Rey, G. Sankar, J.M. Thomas, "Heterogeneous catalysts obtained by grafting metallocene complexes onto mesoporous silica", *Nature*, 378, 159-162 (1995).

C.2. Congresses

- 1.- Title: "Studies of charge compensation in zeolites"
Event: UK Catalysis Hub Summer Conference 2022
Type of participation: Invited conference
Location: RAL at Harwell Campus, Didcot, UK Date: 20-21/06/2022
- 2.- Title: "Charge Matching of occluded Organic Structure Directing Cations in zeolites"
Event: International Symposium on Porous Materials 2021
Type of participation: Invited conference
Location: Tokyo, Japan Date: 04-05/11/2021
- 3.- Title: "Zeolite Design for Adsorption and Separation Processes"
Event: Okinawa Colloids 2019
Type of participation: Invited conference
Location: Okinawa, Japan Date: 03-08/11/2019
- 4.- Title: "Zeolite Design for Adsorption and Separation Processes"
Event: Okinawa Colloids 2019
Type of participation: Invited conference
Location: Okinawa, Japan Date: 03-08/11/2019
- 5.- Title: "Phosphorous Containing Organic Structure Directing Agents for Synthesis of New Zeolites"
Event: ZMPC2015
Type of participation: Invited conference
Location: Sapporo, Japan Date: 28/06-02/07/2015

C.3. Research projects.

- 1.- Title: Desarrollo de materiales 2D como electrocatalizadores para la valorización de biomasa acoplada a la producción de hidrógeno verde – MAT4H₂
Funding entity: Generalitat Valenciana (MFA/2022/047)
Duration: 01/09/2022-29/06/2025
Principal researchers: Dr. Pascual Oña Burgos and Prof Fernando Rey García
Amount: 269.100,00 € Type of participation: Principal researcher
- 2.- Title: Selective CO₂ conversion to renewable methanol through innovative heterogeneous catalyst systems optimized for advanced hydrogenation technologies (microwave, plasma and magnetic induction).
Funding entity: European Union, HORIZON 2020, H2020-LC-SC3-2020-NZERES-CC (101022507)
Duration: 01/05/2021-30/04/2025
Principal researchers: Prof Fernando Rey García
Amount: 959.137,50 € Type of participation: Principal researcher
- 3.- Title: New zeolite materials for selective gas separation.
Funding entity: GV-programa Prometeo para grupos de investigación de excelencia (PROMETEO/2021/077)
Duration: 01/01/2021-31/12/2024
Principal researchers: Dra Susana Valencia Valencia and Prof Fernando Rey García
Amount: 563.248,14 € Type of participation: Principal researcher



4.- Title: MULTI-site organic-inorganic HYbrid CATalysts for MULTI-step chemical Processes.

Funding entity: European Union, HORIZON 2020, H2020-NMBP-2016-two-stage (720783)

Duration: 01/01/2017-30/06/2021

Principal researchers: Prof Fernando Rey García

Amount: 1.026.792,90€ Type of participation: Principal researcher

5.- Title: Nuevos materiales zeolíticos para procesos de separación selectiva de gases, aplicaciones medioambientales y conservación de alimentos.

Funding entity: MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACION, Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad (RTI2018-101784-B-I00)

Duration: 01/01/2019-31/12/2021

Principal researchers: José Luis Jordá Moret and Prof Fernando Rey García

Amount: 242.000,00 € Type of participation: Principal researcher

C.4. Contracts, technological or transfer merits,

1.- Title: Desarrollo de Sólidos Microporosos como Adsorbentes para la Adsorción Directa de la Atmósfera

Company: Repsol

Duration: 01/09/2022-31/08/2023

Principal researchers: Prof. Fernando Rey García and Dr. Susana Valencia Valencia

2.- Title: New materials for catalysis and separations using zeolites

Company: ExxonMobil Research and Engineering Company

Duration: 2015-2017; 2018-2021

Principal researcher: Prof. Avelino Corma Canós

3.- Title: Materiales porosos para el almacenamiento de gases

Company: Repsol

Duration: 2012-2014

Principal researcher: Prof. Avelino Corma Canós

4.- A. Corma, F. Rey, S. Valencia, A. Cantin, M. Palomino, "Zeolite microporous material ITQ-55, method for preparation and use"

Appl. Number: P201430935 Priority country: Spain Priority date: 20-06-2014

Publication Number: ES 2554648 Entity: CSIC-UPV

International extension: PCT WO 2015196018 Date: 23-12-2015

Exploiting companies: Licenced to EXXONMOBIL Res & Eng Co. (2015)

5.- A. Corma, M. Palomino, F. Rey, S. Valencia, "Use of a microporous crystalline material of zeolitic nature with RHO structure in natural gas processing"

Appl. Number: P200901136 Priority country: Spain Priority date: 17-04-2009

Publication Number: ES 2346627 Entity: CSIC-UPV

International extension: PCT WO 2010119163 Date: 21-10-2010

Exploiting companies: Licenced to EXXONMOBIL Res & Eng Co. (2013).

6.- J. Tsuji, J. Yamamoto, A. Corma, F. Rey, "Method for producing propylene oxide"

Appl. Number: P199802135 Priority country: Spain Priority date: 14/10/1998

Publication Number: ES 2156506 Entity: Sumitomo Chemicals Co.

International extensions: CN100369907 (C), CN1250775 (A), JP2000117101 (A), JP2000119266 (A), JP3848027 (B2), JP4355404 (B2), KR100596348 (B1), KR20000028973 (A), NL1013256 (A1), NL1013256 (C2), SG74753 (A1), US6211388 (B1)

Date: 21-10-2010

Exploiting companies: Sumitomo Chemicals Co, patent in exploitation.

Cinco publicaciones relevantes para la expresión de interés (2018-2023)

Autores: Pérez-Botella E., Valencia S., Rey F.

Revista: *Chemical Reviews*, **122 (24)**, pp. 17647 – 17695 (2022)

Título: Zeolites in Adsorption Processes: State of the Art and Future Prospects.

DOI: 10.1021/acs.chemrev.2c00140

Autores: Claessens B., Wittevrongel G.R., Rey F., Valencia S., Cousin-Saint-Remi J., Baron G.V., Denayer J.F.M.

Revista: *Chemical Engineering Journal*, **412**, art. no. 128658 (2021).

Título: Capturing renewable isobutanol from model vapor mixtures using an all-silica beta zeolite.

DOI: 10.1016/j.cej.2021.128658

Autores: Sala A., Pérez-Botella E., Jordá J.L., Cantín A., Rey F., Valencia S.

Revista: *Angewandte Chemie - International Edition*, **60 (21)**, 11745 – 11750 (2021)

Título: ITQ-69: A Germanium-Containing Zeolite and its Synthesis, Structure Determination, and Adsorption Properties.

DOI: 10.1002/anie.202100822

Autores: Moreno-González M., Millán R., Concepción P., Blasco T., Boronat M.

Revista: *ACS Catalysis*, **9 (4)**, pp. 2725 – 2738 (2019)

Título: Spectroscopic Evidence and Density Functional Theory (DFT) Analysis of Low-Temperature Oxidation of Cu⁺ to Cu²⁺NO_x in Cu-CHA Catalysts: Implications for the SCR-NO_x Reaction Mechanism

DOI: 10.1021/acscatal.8b04717

Autores: Jouini H., Mejri I., Petitto C., Martinez-Ortigosa J., Vidal-Moya A., Mhamdi M., Blasco T., Delahay G.

Revista: *Microporous and Mesoporous Materials*, **260**, pp. 217 – 226 (2018)

Título: Characterization and NH₃-SCR reactivity of Cu-Fe-ZSM-5 catalysts prepared by solid state ion exchange: The metal exchange order effect.

DOI: 10.1016/j.micromeso.2017.10.051

Resumen del historial científico técnico

Este grupo de investigación se ha ido conformando a lo largo de los últimos 20 años hasta la actualidad. Este equipo responde a una estrategia del Instituto de Tecnología Química (ITQ), que desde su fundación decidió convertirse en un referente internacional en el campo de la catálisis mediante catalizadores de zeolita. Para ello se decidió crear un grupo cuyo principal objetivo fuera la síntesis de nuevas zeolitas. Esto permitiría ampliar el campo de aplicación industrial a nuevos procesos, así como aumentar la tasa de éxito en la mejora de aplicaciones ya existentes utilizando nuevas zeolitas como catalizadores. Inicialmente, este grupo estuvo formado por los directores de esta expresión de interés, Fernando Rey y Teresa Blasco. A partir de este grupo inicial, se ha ido ampliando a medida que se han requerido nuevas necesidades, como especialistas en síntesis orgánica, cristalografía, técnicas espectroscópicas avanzadas, química teórica, catálisis, etc. La composición del grupo de investigación actual y la calidad científica del equipo. Los miembros son óptimos con respecto a los diferentes campos de

investigación necesarios para lograr la estrategia original de ITQ, la formación de nuevos investigadores a través de contratos predoctorales y los objetivos de este proyecto.

La calidad científica del equipo investigador queda demostrada por el número de publicaciones en las que ha participado, alcanzando un total de 596 artículos. Más del 90% de estas publicaciones se encuentran en el primer cuartil de su área y han recibido más de 32000 citas, lo que supone una media de 55 citas por artículo. El índice h actual del equipo de investigación es 90. Cabe señalar que el equipo de investigación ha publicado 16 artículos en Science, Nature o en la serie Nature Journals (Nature Chemistry, Nature Materials, Nature Communications). Además de esta excelente producción científica, los investigadores del grupo aparecen como inventores en 58 patentes, muchas de ellas cedidas a grandes empresas del sector del refino y petroquímico y 3 de las cuales han alcanzado aplicación industrial.

En resumen, el grupo de investigación de 'Nuevos materiales zeolíticos para procesos selectivos de separación de gases y aplicaciones medioambientales' del ITQ implicado en este proyecto ha estado trabajando en el desarrollo de materiales zeolíticos para su uso como catalizadores y adsorbentes en la industria petroquímica y de química fina para casi 20 años. Una parte muy importante de su actividad científica se desarrolla en contacto con industrias, a las que se transfieren los resultados a través de contratos de investigación y licencias de patentes. Esta colaboración continua con los sectores productivos permite abordar problemas reales de la industria y de la sociedad, y por tanto de alto impacto económico y de interés general. El grupo que participa en el proyecto está formado por investigadores del CSIC y un catedrático de la UPV con una larga trayectoria investigadora en temas de síntesis de nuevos materiales, caracterización, modelado, adsorción y reacciones de interés ambiental.

Líneas de investigación de grupo y programa formativo de la persona seleccionada

Las líneas de investigación principales del grupo son.

1. Desarrollo de nuevas rutas de síntesis de materiales porosos, fundamentalmente zeolíticos
2. Estudio de sus propiedades mediante técnicas de caracterización avanzada, tales como Difracción de Rayos X (DRX), Neutrones (DN) y electrones (DE), Resonancia Magnética Nuclear aplicada a sólidos (MAS-RMN), Resonancia de espín electrónico (EPR), Absorción de Rayos X (EXAFS, XANES y ERX), difusión cuasi-elástica e inelástica de neutrones (QENS e INS). Especialmente en condiciones cercanas a las de operación.
3. Estudio de sólidos porosos para almacenamiento de gases de interés energético o medioambiental, como metano o CO₂.
4. Estudio de sólidos porosos para procesos de separación de mezclas de gases de interés, CO₂/CH₄, H₂/CO/N₂, propano/propeno, fracción C₄, hidrocarburos lineales/ramificados y monoramificados/multiramificados, etc.
5. Estudios teóricos aplicados a la síntesis de zeolitas. Interacciones catión orgánico-estructura, estabilidad estructural, etc.
6. Química computacional aplicada a procesos de adsorción y separación de gases en materiales porosos
7. Eliminación catalítica de óxidos de nitrógeno y/o azufre de corrientes gaseosas.

8. Eliminación de contaminantes de efluentes acuosos, como por ejemplo nitratos, bromatos, cloratos, contaminantes orgánicos emergentes, etc.

Dentro de las líneas de investigación del equipo, la persona seleccionada estará involucrada fundamentalmente en la línea 2, pero realizará tareas en las líneas 3,4 y 6.

Además la formación 'in-situ' por parte de los directores de la tesis doctoral propuesta y de otros miembros del equipo investigador, se prevé que la persona contratada realice el curso de especialización de Técnicas Aplicadas de Laboratorio que se oferta en el ITQ (<https://itq.upv-csic.es/posgrado/curso-de-especializacion>) . Además, participará en al menos dos escuelas internacionales de formación en el campo de investigación del trabajo de tesis. En concreto, Escuela Internacional de RMN-Manuel Rico (<https://germn.rseq.org/nmr-summer-school/>) o la Escuela de zeolitas asociada al congreso 21st International Zeolite Conference que se celebrará en Dalian (China) en el año 2025. Así como en todos los seminarios y cursos que se celebren en el Instituto de Tecnología Química.

Además, la persona seleccionada participará en el curso de prevención de riesgos laborales que se organiza regularmente en las instalaciones de la UPV.

Finalmente, la persona seleccionada asistirá a congresos nacionales e internacionales relacionados con su actividad científica donde tendrá la oportunidad de presentar los resultados más relevantes de su trabajo de doctorado.