Universidad Zaragoza

Informe de evaluación de la calidad — Programa de Doctorado en Química Inorgánica

Curso 2018/2019

Las definiciones detalladas de los indicadores están disponibles en un anexo al final del informe.

1.— Análisis de los procesos de acceso, admisión y matrícula

Oferta y demanda

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
1.1. Oferta de plazas	18	18	18	18	18	18
1.2. Demanda	7	15	14	22	8	8

Estudiantes de nuevo ingreso

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
1.3. Estudiantes matriculados de nuevo ingreso	7	9	10	17	7	8
1.4. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso procedentes de estudios de acceso a doctorado de otras universidades	0	22.22	40	41.18	28.57	75
1.5. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso que han requerido complementos formativos	0	22.22	0	0	0	12.5
1.6. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso matriculados a tiempo parcial	0	0	0	0	0	0

Total de estudiantes matriculados

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
1.7. Número total de estudiantes matriculados	7	15	24	40	43	43
1.8. Porcentaje de estudiantes extranjeros matriculados	0	6.67	8.33	7.5	6.98	6.98
1.9. Porcentaje de estudiantes con beca o contrato predoctoral	28.57	13.33	20.83	25	20.93	23.26
1.10. Porcentaje de estudiantes matriculados a tiempo parcial	0	0	0	2.5	2.33	4.65

El número de plazas ofertadas es de 18, el contemplado en la Memoria de Verificación del Título, pues se considera que es el óptimo para ofrecer una docencia de calidad, distribuyendo a los nuevos doctorandos entre los 6 equipos de investigación del programa de doctorado. Como puede verse, el curso que se informa el número de estudiantes que formalizaron su matrícula es ocho, número adecuado al de equipos de

investigación y a las oportunidades de contratación en el 2017-2018. Los criterios de admisión aplicados permiten que los estudiantes tengan el perfil de ingreso adecuado para iniciar estos estudios. Dichos criterios son públicos a través de la página web de la Titulación (1, 2) y se ajustan a la legislación vigente (3, 4):

(1) https://escueladoctorado.unizar.es/es/acceso-estudios-de-doctorado;

(**2)** https://estudios.unizar.es/estudio/ver-doct?id=7081;

(3) https://escueladoctorado.unizar.es/sites/escueladoctorado.unizar.es/files/users/docto/docs/rgltodocto.pdf ;

(4) https://escueladoctorado.unizar.es/sites/escueladoctorado.unizar.es/files/users/docto/docs/reqacdoc.pdf

2.— Planificación del programa y de las actividades de formación

2.1.— Formación y desarrollo de las competencias genéricas y específicas del Programa

Nuestro Programa de Doctorado (PD) propone al doctorando una serie de actividades formativas generales y específicas que le ayudarán a desarrollar sus competencias. Estas actividades formativas se llevan a cabo principalmente en el entorno de la sede del PD, por lo que son fácilmente accesibles para los estudiantes. Además, la información sobre las mismas aparece en la página web de la Titulación en Escuela de Doctorado:

https://estudios.unizar.es/estudio/ver-doct?id=7081

El coordinador de la Comisión Académica del PD convoca tres reuniones informativas durante el curso, dirigidas a doctorandos y tutores/directores, sobre las actividades de formación que se ofertan en la Titulación. Pero son el tutor y director/es quienes aconsejan a los doctorandos qué actividades son más convenientes en función de las características y temática del proyecto de investigación a desarrollar.

Las actividades formativas específicas y transversales están especialmente diseñadas para facilitar que los estudiantes alcancen las competencias y destrezas que se proponen en la Memoria de Verificación del Título. Las actividades, en función de sus características y los objetivos que pretenden, se pueden dividir en cuatro grupos. Por un lado, es imprescindible proporcionar al estudiante conocimientos sobre seguridad laboral para trabajar en un entorno potencialmente peligroso como un laboratorio químico. En un segundo grupo se encuadran aquellas actividades que proporcionan conocimientos muy útiles para el trabajo de investigación, como son el inglés académico, empleo de bases de datos y /o herramientas informáticas y el dominio de determinadas técnicas experimentales e instrumentales habituales en los laboratorios de investigación. En el tercer grupo se proponen actividades que ayudan al estudiante a comprender sistemáticamente su ámbito de estudio, concebir, diseñar y poner en práctica un proceso novedoso de investigación y fomentan el trabajo en equipo. Dentro de este grupo se proponen actividades tales como la asistencia a seminarios de investigación y a conferencias o charlas impartidas por investigadores de prestigio o las estancias de investigación en otras universidades. El último grupo estaría formado por actividades que mejoran la capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación de los resultados obtenidos, así como mejorar la capacidad de comunicación con la comunidad académica/científica y con la sociedad en general. En este contexto, se anima a los estudiantes a participar en programas de difusión y divulgación de resultados científicos o que presenten sus resultados a congresos nacionales o internacionales.

2.2.— Organización y administración académica

Al principio de cada curso la comisión académica del PD convoca una reunión con el fin de informar a todos los nuevos estudiantes de cómo se desarrollan los estudios de doctorado desde el punto de vista del Programa de Doctorado y explicar todo lo referente a actividades a desarrollar, fechas, plazos, informes, etc. Además, los

Miembros de la Comisión Académica reciben consultas a título personal tanto de los doctorandos como de sus directores o tutores y hay una comunicación continua entre ambas partes. La interacción es buena, continua y fluida. Se valora positivamente la labor de la Escuela de Doctorado, aunque se debería mejorar la coordinación con los estudiantes para que la información acerca de los trámites y requisitos llegase con mayor fluidez. Por otro lado, una queja recurrente de doctorandos y directores es la excesiva carga administrativa y burocrática de los estudios, que les obliga a estar pendientes de fechas y plazos para la presentación de informes, completar etapas, realización de actividades, obtención de justificantes para demostrar la realización de dichas actividades, etc. Y ya que esta carga burocrática viene impuesta por la legislación, consideran que la aplicación SIGMA debería ser más intuitiva para facilitar dichos trámites.

2.3.– Calidad general de las actividades formativas realizadas por los doctorandos del Programa

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
2.3.1. Actividades transversales de la Escuela de Doctorado	?/7	?/15	?/24	2/40	?/43	?/43

A lo largo de sus estudios de doctorado todos los doctorandos del PD de la Titulación han participado ampliamente en las actividades formativas propuestas en la Memoria de Verificación. Concretamente, a continuación se enumeran todas las actividades formativas del curso 2018-2019 a las que han asistido (junto con la descripción de cada tipo de actividad aparece entre paréntesis el número de doctorandos participantes en ella).

(1) Academic English (2):

Curso INAEM B2 (250h, enero 2019-junio 2019) (Título First-2019); Curso INAEM C1 (250h, marzo 2019-junio 2019)

(2) Curso elemental de espectroscopia de RMN (8):

Curso elemental de espectroscopia de RMN de acceso al AV400 (robot).

(3) Seminarios y Conferencias (116):

Asistencia al ciclo de conferencias del ISQCH (http://isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/memorias.do). Concretamente a las siguientes conferencias:

· When organometallics met silica… Nuevos materiales híbridos fotoactivos. Jesús Rubén Berenguer (CSIQ, Universidad de la Rioja)

· Catálisis en glicerol: nanopartículas mono- y bimetálicas. Montserrat Gómez (Université Paul Sabatier, Tulouse)

· Introduction to drug development. Jorge Esquivias Porvencio. María Santos Martínez (GlaxoSmithKline, Spain.

· Iron complexes for the reversible hydrogenation of CO_2 to formic acid or methanol. Nilay Hazari (Yale University- USA)

· Asymmetric organocatalysis: Principles and applications. Luca Bernardi (University of Bologna-Italy)

· Organometallic chemistry of metal pentalene complexes. Dermont O´Hare University of Oxford-UK)

· Histidine-containing oligopetides to reduce cooper/amyloid-b toxicity in Alxheimer´s. Patrick Gámez (University of Barcelona- Spain)

· Manganese N-heterocyclic carbene complexes in catalysis, Betriz Royo, (Universidade Nova de Lisboa), Lisboa

· Catalysis towards metal substrates: A strategy for the activation of anticancer prodrugs. **Luca Salassa (Donostia International Physics Center, Spain)**

· Nobel de Química 2018: (R)e-volution Biotecnológica para un Futuro Sostenible. Gonzalo Giménez Osés (CIC bioGUNE, Bizkaia- Spain)

· Luminescent themometers: light in action.

· Movilidad eléctrica. Isabel Carrilero (*Coordinadora proyecto NaVEAC)*

· Desarrollo de un nuevo potenciador inmunológico para mejorar la terapia celular adoptiva contra el cáncer y las enfermedades infecciosas. Alberto Bosque Pardos. (Department of Microbiology, Immunologyand Tropical MedicineSchool of Medicine & Health SciencesGeorge Washington UniversityWashington, DC (USA))

· Light as a Tool for the Synthesis of Functional Materials. Eva Blasco (Institute of Technical Chemistry und Polymer ChemistryKarlsruhe Institute of Technology (KIT))

(4) Actividades de difusión (19):

· Preparación y publicación de trabajos de investigación

(5) Actividades divulgativas (26):

· Researcher´s night 2018 (28/09/2018, ISQCH) (4)

· Cómo divulgar las ciencias químicas al público general, adolescente e infantil, Unidad de Cultura Científica (ISQCH-ICMA), 27/10/2019, Zaragoza Logistics Center (2)

· Semana de Inmersión Ciencias (10 al 14/09/2019, Universidad de Zaragoza) (7)

· Semana de Internacionalización en Ciencias (2018) (1)

· Jornada del Día de la mujer y la niña en la Ciencia (16-17 al 02/09/2019, Universidad de Zaragoza (2)

· IX Jornada de divulgación científica (22/02/2019, Universidad de Zaragoza) (3)

· Jornada de puertas abiertas (20/05/2019, Universidad de Zaragoza) (11)

· De copas con ciencia. Conferencia ''Flúor: más allá de la pasta de dientes''. El Sótano Mágico (Zaragoza). (1)

· Concurso “Tesis en 3 minutos” Campus Iberus (1)

(6) Curso básico de espectroscopia de RMN (AV300) (7):

· Curso práctico de 20 horas de manejo de espectrómetros de RMN, nivel básico organizado por el ISQCH (Postgrado CSIC). (6)

· Curso avanzado espectroscopía AV400 (1)

(7) Asistencia a congresos especializados (47).

Los estudiantes han asistido y han presentado trabajos, en forma de póster o de comunicación oral, a los siguientes congresos y reuniones:

· 8ª Jornada de Jóvenes Investigadores (Química y Física) de Aragón (22/11/2018) (21)

· VII Jornadas doctorales de Universidades del G-9, Logroño 2019 (1)

· 2nd Trans Pyrenean Meeting in Catalysis. (18 al 19/10/2018) (2)

· UK-Spain Organometallic Chemistry Symposium 2019 (17/09/2019) (2)

· Reunión Bienal RSEQ 2019 (26 al 30/05/2019) (10)

· 20th Tunisia Chemistry Conference (16-20 diciembre 2018) (1) póster.

· XXXVI GEQO Congress Organometallic chemistry Group (05 al 07-/09/2018) (4)

· Workshop Nano-Oncología 2019 (Hospital Universtario Miguel Servet de Zaragoza) (3)

· Avances en la investigación 2018-2019 (19/02/2019, UNIZAR) (1)

· Metals in Water 2019, Wuppertal (Alemania) (2 póster)

(8) Estancias en otros centros de investigación (3):

· Freie Universität Berlin, (3 meses) (1)

· Universidad de Bath (3 meses) (1)

· Technische Universiteit Eindhoven (15/03/2019-30/04/2019) (1)

(9) Otros cursos especializados (14):

· Introducción al tratamiento y representación de datos con Origin Pro para publicaciones científicas (17/12/2018, Universidad de Huesca) (2)

· Estudios feministas y perspectiva de género propuestas para la investigación (16/02/2018, Universidad de Zaragoza) (2)

· Uso de cabinas de laboratorio (2)

· Seminario bombas de vacio (2)

· Acreditación para la enseñanza de explosivos (2)

· Gestión de referencias bibliográficas con Endnote y su aplicación a la redacción de artículos científicos'' (3)

· Presentaciones eficaces, ICE, 12 h, 23 a 30 de enero de 2019 (1)

(10) Otras actividades transversales (9):

· Colaboración en docencia en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza (en las Prácticas de los Grados de Química y Graduado en Óptica y del Máster de Química Molecular y Catálisis Homogénea. (4 participantes, 173.5 h).

· Participación en el Proyecto de Innovación Docente de la Universidad de Zaragoza: Nueva experimentación asociada a los contenidos de ''Química Organometálica'' durante el curso 2018/2019. Identificador: PIIDUZ_18_315. (1)

· Curso "Introducción a la docencia universitaria en la Universidad de Zaragoza" (12 h) impartido en el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza. Constó de tres módulos: la comunicación en el aula, el clima de clase y contexto docente de la Universidad de Zaragoza.

· Curso de formación en inglés científico organizado por la Universidad de Zaragoza (20h). Centrado en como preparar un CV, redactar un trabajo científico o hacer una presentación oral en un congreso. (3)

El perfil de competencias y objetivos previstos del Título es coherente con los recogidos en la Memoria de Verificación. Una reflexión sobre el desarrollo de las actividades del Programa de Doctorado en lo referente a la formación por competencias, pone de manifiesto que el nivel alcanzado por los doctorandos en la adquisición de las competencias generales y específicas planteadas por el PD es muy elevado. En particular, la calidad y el nivel científico de las Tesis presentadas pone de manifiesto la capacidad de los doctorandos formados para ejecutar un proyecto de investigación de forma objetiva, interpretarlos de forma crítica y relacionarlos con conocimientos teóricos, y presentar los resultados y conclusiones derivados del proyecto de investigación.

3.– Movilidad

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
3.1. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación en el año	?	?	?	7.32	?	6.97
3.2. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación	?	?	?	17.07	?	23.25

3.1. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación en el año:

6,97

En el equipo de investigación 1

Alberto Pérez: Freie Universität Berlin, Alemania (Prof. Sebastian Hasenstrab-Rieder) 3 meses (marzo-mayo 2019)

En el equipo de investigación 4

Víctor Varela Izquierdo: Universidad de Bath, Reino Unido, 3 meses (septiembre-diciembre 2018)

Sonia Sierra Sainz-Aja, Eindhoven University, Holanda, 1,5 meses (15 marzo-30 abril 2019)

3.2. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación: 23.25

Consideraremos el total de estudiantes que ha realizado estancias, los del curso 2018-2019 (3), los anteriores (7): 10/43 (23.25 %).

En cursos anteriores:

Equipo de investigación 1 Alicia Buceta en Debye Institute, Universidad de Utrech (Holanda) y Alberto Perez Max Planck Institut für Kolenforschung, Mulheim (Alemania)

Equipo de investigación 2 Melanie Aliaga en Brooklyn College, New York (EEUU) y Andréz Luengo en Rühr Universität, Bochum (Alemania)

Equipo de investigación 4 Paula Abril en Universidad de Leiden (Holanda) y Elisabeth Suárez en Universidad Rutgers (EEUU)

Equipo de investigación 5 Miguel Gónzalez en el Leibnitz Institute fur Catalysis en la Universidad de Rostock (Alemania)

Se han realizado estancias en los siguientes centros de investigación:

- Freie Universität Berlin, Alemania
- Universidad de Bath, Reino Unido
- Universidad de Leiden, Holanda
- Eindhoven University, Holanda
- Debye Institute, Universidad de Utrech (Holanda)
- Max Planck Institut für Kolenforschung, Mulheim (Alemania)
- Chemistry Department, Brooklyn College, New York (EEUU)
- Rühr Universität, Bochum (Alemania)
- Universidad Rutgers (EEUU)
- Universidad de Rostock (Alemania)

4.— Profesorado. Directores y tutores de tesis

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
4.1. Número total de directores y tutores de tesis	10	23	33	41	41	41
4.1.1. Número total de directores y tutores con vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza	6	12	16	20	20	18
4.1.2. Número total de directores y tutores sin vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza	4	11	17	21	21	23
4.2. Experiencia investigadora	15	29	40	50	65	60
4.3. Porcentaje de sexenios vivos	83.33	75	75	70	85	77.78
4.4. Porcentaje de dedicación	100	100	100	95	100	100
4.5. Presencia de expertos internacionales	?/?	?/?	?/?	0/6	?/?	1/21
4.6. Número de directores de tesis leídas	0	0	0	3	7	10
4.7. Sexenios vivos de los directores de tesis leídas	—	—	—	100	100	75
4.8. Número de proyectos internacionales vivos en el año	1	2	3	1	2	1
4.9. Número de proyectos nacionales vivos en el año	5	14	19	17	16	22
4.10. Número de publicaciones indexadas en el año	18	37	51	42	48	30
4.11. Número de publicaciones no indexadas en el año	2	1	1	4	6	4

El personal académico del programa es suficiente y adecuado y reúne los requisitos exigidos para la participación en el programa de doctorado. Lo que se ilustra en los datos que se desarrollan seguidamente:

4.1. Número total de directores y tutores de tesis: 38

Equipo 1: 8 (Babil, Chema, Antonio Martín, Violeta, Larry, Sara, Mariano, Baya)

Equipo 2: 4 (Conchita, Lola, Vanesa, Olga)

Equipo 3: 5 (MAE, Ana, Montse, Enrique, Marisa)

Equipo 4: 7 (Esteban, Eduardo, Cristina, Piluca, Marta, Ciriano, Anabel)

Equipo 5: 6 (Casado, Pérez, Manuel, Vicky, Paco, Vincenzo)

Equipo 6: 2 (Daniel y Ricardo)

Además del personal investigador del PD (32) también se han incluido a los extranjeros (2), los de otra universidad (1) y a los que pertenecen a otros PD (3). Así, el número total de tutores/directores de estudiantes del PD es de 38 (32 + 2 + 1 +3).

Los tutores/directores que no pertenen al PD son:

1- Juraj Cernak (director de Anna Vráblová).

2- Mohsen Graia (director de Zeineb Basdouri).

3- Juan García Blasco (director de Antonio María Blein Sánchez De León).

4- Víctoriano Polo Ortíz (director de Jefferson Guzmán y Pablo Hermosilla).

5- Laura Grasa López (directora de Elisa Abás Benedi)

6- Cristina Garcia Yebra (directora de Jaime Martín González)

4.1.1. Número total de directores y tutores con vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza: 17

Equipo 1: 4 (Chema, Violeta, Larry, Baya)

Equipo 2: 2 (Lola, Olga)

Equipo 3: 2 (Ana, Marisa)

Equipo 4: 1 (Anabel)

Equipo 5: 4 (Casado, Pérez, Manuel, Paco)

Equipo 6: 1 (Ricardo)

Además del personal investigador del PD (14) también se han incluido a los que pertenecen a otros PD (3). Así, el número total de tutores/directores de estudiantes del PD con vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza es de 17 (14 +3).

Los tutores/directores que no pertenen al PD pero pertenecen a otros PD de la UZ son:

1- Víctoriano Polo Ortíz (director de Jefferson Guzmán y Pablo Hermosilla).

2- Juan García Blasco (director de Antonio María Blein Sánchez De León).

3.- Laura Grasa López (directora de elisa Abás Benedi)

4.1.2. Número total de directores y tutores sin vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza: 21

Equipo 1: 4 (Babil, Antonio Martín, Sara, Mariano)

Equipo 2: 2 (Conchita, Vanesa)

Equipo 3: 3 (MAE, Montse, Enrique)

Equipo 4: 6 (Esteban, Eduardo, Cristina, Piluca, Marta, Ciriano)

Equipo 5: 2 (Vicky, Vincenzo)

Equipo 6: 1 (Daniel)

Además del personal investigador del PD (18) también se han incluido a los tutores/directores extranjeros (2) y los que tienen vinculación con otra universidad española (1). Así, el número total de tutores/directores de estudiantes del PD sin vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza es de 21 (18 + 2 + 1).

Los tutores/directores extranjeros son:

1- Juraj Cernak (director de Anna Vráblová).

2- Mohsen Graia (director de Zeineb Basdouri).

Los tutores/directores de otra Universidad son:

1- Cristina Garcia Yebra (directora de Jaime Martín González en la actualidad profesora titular en la Universidad de Alcala)

4.2. Experiencia investigadora: total de sexenios 212

Equipo 1	55 (nº total sexenios)
Equipo 2	25
Equipo 3	24
Equipo 4	45
Equipo 5	41
Equipo 6	22

4.3. Porcentaje de sexenios vivos: 88.88

Equipo 1	11/12 (92%)
Equipo 2	5/7 (71%)
Equipo 3	5/5 (100%)
Equipo 4	9/11 (82%)
Equipo 5	12/13 (92%)
Equipo 6	4/5 (80%)

TOTAL: 48/54 (88.88%)

4.4. Porcentaje de dedicación: 100

Equipo 1 100%

Equipo 2 100%

Equipo 3 100%

Equipo 4 100%

Equipo 5 100%

Equipo 6 100%

4.5. Presencia de expertos internacionales: 4.76

Tesis de Alicia Buceta, Dr. D. Luis Carlos University of Aveiro, Portugal

1 de 21 (4.76%)

4.6. Número de directores de tesis leídas: 9

Equipo 1: 3 (Chema, Miguel, Mariano)

Equipo 2: 1 (C. Tejel, Pilar del Rio)

Equipo 3: 2 (MAE, Enrique)

Equipo 4: 0

Equipo 5: 0

Equipo 6: 1 (Daniel, Ricardo)

4.7. Sexenios vivos de los directores de tesis leídas: 88.8

Equipo 1 100% (Violeta si, Sara CSIC)

Equipo 2 50% (C. Tejel si, Pilar no)

Equipo 3 100% (Esteruelas y Enrique son CSIC)

Equipo 6 100% (Carmona si, Ricardo no)

De los 9 directores 8 tienen sexenios vivos: 88.88%.

4.8. Número de proyectos internacionales vivos en el año: 2

Equipo 1 0

Equipo 2 0

Equipo 3 1

Equipo 4 1

Equipo 5 0

Equipo 6 0

<u>Equipo 3:</u>

AMENDMENT Nº 3 TO THE RESEARCH PROJECT IN THE AREA OF OSMIUM-BASED PHOSPHORESCENT EMITTER OLED MATERIALS (2014/0138-18).

Financiado por UNIVERSAL DISPLAY CORPORATION (USA)

Cuantía: 418.934 €

Duración: 1 de abril de 2018 hasta el 31 de marzo de 2020

Investigador responsable: Ana Margarita López de Lama

<u>Equipo 4:</u>

C-H Activation in Organic Synthesis (CHAOS).

Entidad financiadora: European Research Council, programa COST 2015 (CA15106)

Duración: desde: 2016 (21 Marzo) hasta: 2020 (20 Marzo)

Cuantía de la subvención: viajes, reuniones, intercambios

Investigador responsable: Michael Schnürch (Vienna University of Technology)

Participación: secondary proposer y miembro del comité de gestión como representante de España

Número de investigadores participantes: 210 investigadores de 40 nacionalidades

4.9. Número de proyectos nacionales vivos en el año: 29

Equipo 1: 5

Equipo 2: 2

Equipo 3: 2

Equipo 4: 6

Equipo 5: 11

Equipo 6: 3

Equipo 1:

(1) Compuestos organometálicos implicados en procesos redox y/o fotoinducidos (CTQ2015-67461-P)

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad

Duración: desde 01/01/2016 hasta 31/12/2018

Cuantía de la subvención: 193.237 €

Investigador responsable: Babil Menjón Ruiz

(2) Estudio de las propiedades estructurales, redox y luminiscentes de nuevos complejos metálicos de las últimas series de transición: del conocimiento a las aplicaciones (PGC2018-094749-B-I00)

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades

Duración, desde: 01/01/2019 hasta: 31/12/2021

Cuantía de la subvención: 146.410 €

Investigador responsable: Antonio Martín y Violeta Sicilia

(3) Magnetismo, conducción protónica y transformaciones de monocristal a monocristal en sólidos moleculares de compuestos de coordinación3d/4f con ligandos polifuncionales (PGC2018-093451-B-I00)

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades

Duración, desde: 01/01/2019 hasta: 31/12/2021

Cuantía de la subvención: 108.900 €

Investigador responsable: Larry Falvello y Milagros Tomás

(3) Química Inorgánica y de los Compuestos Organometálicos (E17_17R).

Entidad financiadora: Gobierno de Aragón

Cuantía de la subvención: 38.649 €

Duración: desde 1/01/2017 hasta 31/12/2019

Investigador responsible: José María Casas Del Pozo

(5) Preparación y estudio de materiales magnéticos multifuncionales de carácter molecular (E11_17R).

Entidad financiadora: Gobierno de Aragón

Cuantía de la subvención: 42.850 €

Duración: desde 1/01/2017 hasta 31/12/2019

Investigador responsible: Jesús J. Campo Ruiz

(4) Química y Medio Ambiente (E23_17D)

Entidad financiadora: Gobierno de Aragón

Cuantía de la subvención: 34.088 €

Duración: desde 1/01/2017 hasta 31/12/2019

Investigador responsible: Jesús Manuel Anzano Lacarte

(5) Tratamiento de escorias de aluminio para evitar su potencial peligrosidad (continuación)

Entidad financiadora: Mefragsa SA

Duración, desde: 01/02/2019 hasta: 01/06/2019

Cuantía de la subvención: 16303,53 €

Investigador responsable: Irene V. Ara Laplana

Equipo 2:

(1) Aplicaciones de Compuestos de Oro en Fotofísica, Medicina y Catálisis.

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad (CTQ2016-75816-C2-1-P)

Duración: desde 30/12/2016 hasta 29/12/2019

Cuantía de la subvención: 180.290 €

Investigador responsable: Mª Concepción Gimeno Floria (CSIC)

(2) Química de oro y plata (E07_17R)

Entidad financiadora: Gobierno de Aragón

Cuantía de la subvención: 41.770 €

Entidad: Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Duración: desde 1/01/2017 hasta 31/12/2019

Investigador responsible: Mª Concepción Gimeno Floria (CSIC)

Equipo 3:

(1) Activación de enlaces sigma promovida por complejos de metales de los grupos 8 y 9: mecanismos y aplicaciones (CTQ2017-82935-P)

Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades

Cuantía de la subvención: 235.950 €

Entidad: Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Duración: de 1 de enero de 2018, a 31 de diciembre de 2020

Investigador responsable: Miguel A. Esteruelas Rodrigo (CSIC)

(2) ORGANOMETALICOS Y CATALISIS (E06_17R)

Entidad Financiadora Gobierno de Aragón

Cuantía de la subvención: 47.531 €

Entidad: Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Duración: desde 1/01/2017 hasta 31/12/2019

Investigador responsable: Miguel A. Esteruelas Rodrigo (CSIC)

Equipo 4:

Esteban,

(1) Aminoácidos y Péptidos (E19-17R).

Entidad financiadora: Gobierno de Aragón

Cuantía de la subvención: 40.809 €

Duración: desde 2017 hasta 2019

Investigador responsable: Carlos Cativiela

Número de investigadores participantes: 10

Josefina,

(2) Copolímeros Bloque como Plataformas Versátiles para Acceder a Nanotransportadores Supramoleculares con Respuesta a Estímulos (MAT2017-84838-P).

Cuantía de la subvención: 121.000 €

Duración: de 1 de enero de 2018, a 31 de diciembre de 2020

Investigador responsable: Luis Oriol Langa; Milagrol Piñol Lacambra.

Eduardo,

(3) Catalizadores de Oxigenación y de Oxidación de Agua.

Entidad financiadora: MINECO (CTQ 2015-64486-R).

Entidad de realización: CSIC

Investigador responsable: Eduardo Sola Larraya ; Jesús I. Martínez

Fecha de inicio-fin: 01/01/2016 - 31/12/2019

Cuantía de la subvención: 127.050 €

Cristina,

(4) Diseño de sistemas para procesos multielectronicos y arquitecturas moleculares.

Entidad financiadora: MINECO-FEDER (CTQ2017-83421-P)

Investigador principal: Cristina Tejel Altarriba (CSIC)

Inicio: 01/01/2018 Fin: 31/12/2020

Cuantía de la subvención: 160.930 €

(5) Arquitectura molecular inorgánica y aplicaciones (E08_17R)

Entidad financiadora: Gobierno de Aragón

Investigador principal: Cristina Tejel Altarriba (CSIC)

Duración: desde 1/01/2017 hasta 31/12/2019

Cuantía de la subvención: 41.650 €

Anabel

(6) Aditivos para el sector cerámico.

Proyecto: OTRI 2018/0527

EMPRESA/ADMINISTRACIÓN FINANCIADORA: Industrias Químicas del Ebro

DURACIÓN DESDE: 1 octubre 2018 HASTA: 30 abril 2019

INVESTIGADOR RESPONSABLE: Ana Isabel Elduque Palomo

Equipo 5:

(1) Activación de NH_3 y CO_2 por complejos de rodio e iridio y su aplicación en el desarrollo de procesos catalíticos para la síntesis de compuestos de alto valor añadido.

Entidad financiadora: MINECO (CTQ2015-67366-P)

Fechas: 1/1/2016 / 30/6/2019

Cuantía de la subvención: 112.651 €

Miembros del equipo: Francisco J. Fernández, Pablo Hermosilla, Julen Munarriz, Rubén Laplaza.

Investigador principal: Miguel Ángel Casado Lacabra y Victoriano Polo Ortiz

(2) Grupo de referencia catálisis homogénea por compuestos organometálicos (E42_17R).

Entidad financiadora: Gobierno de Aragón

Cuantía de la subvención: 38.529 €

Duración: desde 1/01/2017 hasta 31/12/2019

Investigadores principales: Jesús J. Pérez Torrente

(3) Arquitecturas metal-ligando con aplicación al diseño de catalizadores homogéneos e híbridos.

Entidad financiadora: MINECO (CTQ2016-75884-P)

Fechas: desde 30/12/2016 hasta 29/12/2019

Cuantía de la subvención: 174.240 €

Miembros del equipo: F. J. Modrego, R. Castarlenas, F. J. Lahoz, V. Passarelli, M. González, A. di Giusseppe, A. I. Ojeda.

Investigadores principales: Jesús J. Pérez Torrente (UZ) y M. Victoria Jiménez Rupérez (CSIC)

(4) Desarrollo de nuevos catalizadores para la deshidrogenación de ácido fórmico.

Entidad financiadora: Centro Universitario de la Defensa (UZCUD2018-CIE.01)

Fechas: 01/10/2018–30/09/2019

Cuantía: 2.600 €

Investigador principal: Manuel Iglesias

(5) Título: Ramón y Cajal.

Entidad financiadora: MICINN (RYC-2016-20864)

Fechas: 01/02/2018–31/01/2022

Cuantía de la subvención: 40.000 €

Investigador principal: Manuel Iglesias

(6) Exploración de estrategias de camuflaje para la administración de fármacos.

Entidad financiadora: Universidad de Zaragoza (UZ2018-CIE-06)

Fechas: 8/06/2018-31/12/22018

Cuantía: 1.750 €

Investigador principal: Jesus J. Pérez Torrente

(7) Innovación y desarrollo de vidrios antipolución con superficies selectivas de frecuencia (FOTOFREC).

Entidad financiadora: MINECO (RTC-2017-6504-5)

Fechas: 01/10/2018–31/12/2021.

Cuantía de la subvención: 476.495 € (231.421,69 € grupo de investigación)

Miembros del equipo: Manuel Iglesias y F. Javier Modrego.

Investigador principal: J. J. Pérez-Torrente

(8) Estudio y desarrollo de vidrios fotocatalíticos para la eliminación de contaminantes.

Entidad financiadora: Ariño

Entidades Participantes: Universidad de Zaragoza y Ariño Duglass

Referencia: OTRI-2016/0347

Miembros del equipo: Manuel Iglesias, F. Javier Modrego, J. J. Pérez Torrente

Fechas: 21/9/2016–8/09/2019.

Cuantía: 20.000 €

Investigador principal: Jesús J. Pérez Torrente

(9) Obtención de sal de evaporación de elevada pureza y alto valor añadido a partir de fracción de rechazo.

Referencia: OTRI- 2017/0377

Investigador principal: Jesús J. Pérez Torrente

Miembros del equipo: Fernando J. Lahoz, Pilar García-Orduña, Jesús J. Pérez Torrente

Entidad financiadora: Ibérica de Sales S. A.

Entidades Participantes: Universidad de Zaragoza e Ibérica de Sales S. A.

Fechas: 1/5/2017–31/12/2018.

Cuantía: 29.325 €

(10) Caracterización de productos químicos para uso tecnológico.

Referencia: OTRI-2018/0318.

Investigador principal: Francisco J. Fernández Álvarez

Miembros del equipo: F. J. Fernández Álvarez, J. J. Pérez Torrente

Entidad financiadora: BSH Electrodomésticos España, S.A.

Entidades Participantes: Universidad de Zaragoza y BSH.

Fechas: Segundo semestre de 2018.

Cuantía: 15.943 €

(11) Estudios de recuperación de paladio de catalizadores y otros sustratos mediante tecnologías medioambientalmente sostenibles.

Referencia: OTRI- 2018/0546

Investigador principal: J. J. Pérez Torrente

Miembros del equipo: F. J. Fernández Álvarez, J Modrego, J. J. Pérez Torrente

Entidad financiadora: PeroxyChem Spain SLU.

Entidades Participantes: Universidad de Zaragoza y PeroxyChem Spain.

Fechas: 1/11/2018–31/12/2019.

Cuantía: 9.958 €

Equipo 6:

(1) Nuevas estrategias de activación catalítica enantioselectiva basadas en complejos de metales de Transición.

Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología, MICINN (CTQ-2015-66079-P)

Cuantía de la subvención: 129.228 €

Duración desde: 2016 hasta: 2018

Investigador Principal: José Daniel Carmona Gascón (CSIC)

(2) Catálisis Homogénea Enantioselectiva (E05_17R)

Entidad financiadora: Gobierno de Aragón

Cuantía de la subvención: 45.610 €

Duración: desde 1/01/2017 hasta 31/12/2019

Investigador Principal: José Daniel Carmona Gascón (CSIC)

(3) Ayuda adicional Ramon y Cajal

Entidad financiadora: MICINN-FEDER (RYC-2013-13800)

Duración: 2015 Hasta: 2020

Cuantía: 40.000 €

Investigador Principal: Ricardo Rodríguez

4.10. Número de publicaciones indexadas en el año: 62.08

Equipo 1 11.17 (14 en 2018; 10 en 2019)

Equipo 2 12.96 (8 en 2018; 15 en 2019)

Equipo 3 10.58 (12 en 2018; 10 en 2019)

Equipo 4 9.29 (10 en 2018; 9 en 2019)

Equipo 5 15.79 (25 en 2018; 12 en 2019)

Equipo 6 2.29 (3 en 2018; 2 en 2019)

Ponemos TODAS las publicadas en 2018 y 2019 pero los indicadores los obtenemos siguiendo las instrucciones (haciendo el cálculo: 3.5*2018/12 + 8.5*2019/12).

Equipo 1 (14 en 2018 y 10 en 2019):

2018

(1) A. Gimeno-Prat, A. Cortés, A. Martín, M. Baya, J M. Casas, Platinum-mediated monohydration of SO2, Dalton Trans. 2018, 47, 16846-16849. DOI: 10.1039/C8DT04169E.

(2) V. Sicilia, L. Arnal, S. Fuertes, A. Martín, M. Baya, A Cyclometalated N-Heterocyclic Carbene: The Wings of The First Pt2(II,II) Butterfly oxidized by CHI3, Chem. Eur. J. 2018, 24, 18743-18748. DOI: 10.1002/chem.201804013.

(3) P. Borja, C. Vincent, M. Baya, H. García, J A. Mata, Iridium complexes catalysed the selective dehydrogenation of glucose to gluconic acid in water, Green. Chem. 2018, 20, 4094-4101. DOI: 10.1039/C8GC01933A.

(4) B. Menjón, D.Joven-Sancho, M. Baya, A. Martín, Homoleptic Trifluoromethyl Derivatives of Ag(I) and Ag(III), Chem. Eur. J. 2018, 24, 13098-13101. DOI: 10.1002/chem.201802960.

(5) A. Martín, M. Baya, U. Belío, D. Campillo, I. Fernandez, S. Fuertes, Pt-M complexes (M = Ag, Au) as models for intermediates in transmetalation processes, Chem. Eur. J. 2018, 24, 13879-13889. DOI: 10.1002/chem.201802542.

(6) V. Sicilia, L. Arnal, S. Fuertes, A. Martín. The Use of Cyclometalated NHCs and Pyrazoles for the Developement of Fully Efficient Blue Pt(II) Emitters and Pt/Ag Clusters, Chem. Eur. J. 2018, 24, 9377-9384. DOI: 10.1002/chem.201800646.

(7) E. Bartolome, J. Bartolomé, A. Arauzo, J. Luzón, R. Cases, S. Fuertes, V. Sicilia, A. I. Sánchez-Cano, J. Aporta, S. Melnic, D. Prodius and S. Shova, Heteronuclear {TbxEu1-x} furoate 1D polymers presenting luminescent properties and SMM behavior. J. Mater. Chem. C 2018, 6, 5286-5299. DOI: 10.1039/C8TC00832A.

(8) B. Menjón, A. Pérez-Bitrián, M. Baya, J. María Casas, A. Martín, J. Orduna. An Organogold(III) Difluoride with trans Arrangement, Angew. Chem. Int. Ed. 2018, 57, 6517-6521. DOI: 10.1002/anie.201802379.

(9) D. Ventura-Espinosa, S. Sabater, A. Carretero-Cerdán, M. Baya, J. A. Mata. High Production of Hydrogen on Demand from Silanes Catalyzed by Iridium Complexes as a Versatile Hydrogen Storage System. ACS Catal. 2018, 8, 2558-2566. DOI: 10.1021/acscatal.7b04479.

(10) M. Baya, A. Pérez-Bitrián, S. Martínez-Salvador, A. Martín, J. M. Casas, B. Menjón, J. Orduna. Gold(II) Trihalide Complexes from Organogold(III) Precursors, Chem. Eur. J. 2018, 24, 1514-1517. DOI: 10.1002/chem.201705509.

(11) L. Falvello, Crystalline transformers: more within than meets the eye, Acta Cryst. Section b-Structural Science Crystal Engineering and Materials, 2018, 74, 403-404. DOI: 10.1107/S2052520618013203.

(12) A. Srinivasan, X. Wang, R. Clérac, M. Rouzières, L. R. Falvello, J. E. McGrady, E. A. Hillard. Temperature dependence of the spin state and geometry in tricobalt paddlewheel complexes with halide axial ligands. Dalton Trans., (2018) 47, 16798-16806. DOI: 10.1039/C8DT03833C.

(13) Cernak, J.; Hegedus, M.; Vahovska, L.; Kuchar, J.; Soltesova, D.; Cizmar, E.; Feher, A.; Falvello, L. R. Syntheses, crystal structures and magnetic properties of complexes based on [Ni(L-L)(3)](2+) complex cations with dimethylderivatives of 2,2'-bipyridine and TCNQ . Solid State Sciences 2018, 77, 27-36. DOI: 10.1016/j.solidstatesciences.2018.01.004.

(14) A. Vráblová, J. Černák, C. Rajnak, L. Dlháň, M. Tomás, L. R. Falvello, R. Boča. Exceptionally slow magnetic relaxation in cobalt(II) benzoate trihydrate. Dalton Trans., 2018, 47, 15523-15529. DOI: 10.1039/C8DT03610A.

2019

(1) V. Sicilia, S. Fuertes, A. J. Chueca, L. Arnal, A. Martín, M. Perálvarez, C. Bottam, U. Giovanella, "Highly efficient platinum-based emitters for warm white light emitting diodes", J. Mater. Chem. C, 2019, 7, 4509

(2) I. Ara, Z. Basdouri, L. R. Falvello, M. Graia, P. Guerra, M. Tomás, "Tetra-n-butylammonium orotate monohydrate: knowledge-based comparison of the results of accurate and lower-resolution analyses and a non-routine disorder refinement", Acta Cryst. 2019, E75, 1632–1637

(3) M. Ángeles García-Monforte, Miguel Baya, Daniel Joven-Sancho, Irene Ara, Antonio Martín, Babil Menjón, "Increasing Lewis acidity in perchlorophenyl derivatives of antimony",
J. Oganomet. Chem. 2019, 897, 185-191, DOI: 10.1016/j.jorganchem.2019.06.033

(4) B. Menjón, M. Baya, D. Joven-Sancho, P. J. Alonso, J. Orduña, "M-C Bond Homolysis in Coinage-Metal [M(CF3)4]- Derivatives", Angew. Chem. Int. Ed. 2019, 58, 9954-9958. DOI: 10.1002/anie.201903496

(5) D. Campillo, Ú. Belío, A. Martín, "New PtM (M = Ag, Tl) complexes based on anionic cyclometalated Pt(II) complexes", Dalton Trans. 2019, 48, 3270-3283, DOI: 10.1039/C8DT04169E

(6) S. Paziresh, V. Sicilia, I. Ara, A. Martín, S. Fuertes, "The Influence of Cyclometalated Ligand Motifs on the Solid-State Assemblies and Luminescent Properties of Pt(II)-Tl(I) Complexes" Oganometallics 2019, 38, 3804-3815. DOI: 10.1021/acs.organomet.9b00500

(7) J. M. Casas, B. E. Diosdado, J. Forniés, M. Ángeles García-Monforte, R. Laporta, A. Martín, M. Tomás, "Synthesis and characterization of binuclear Pt(IV) complexes and tetranuclear mixed valence complexes of Platinum(II)-Platinum(IV)", J. Oganomet. Chem. 2019, 897, 130-138. DOI: 10.1016/j.jorganchem.2019.06.034

(8) C. Fortuño, A. Martín, P. Mastrorilli, S. Todisco, M. tronico, "Mixed Valence Pt(II),Pt(IV),Pt(II) Complexes from a Diplatinum(III) Synthon and Sulfur-Based Anions", Organometallics 2019, 38, 2042-2052. DOI: 10.1021/acs.organomet.9b00096

(9) S. Fuertes, A. J. Chueca, A. Martín, V. Sicilia, "New NHC cycloplatinated compounds. Significance of the cyclometalated group on the electronic and emitting properties of bis-cyanide compounds", J. Organomet. Chem. 2019, 889, 53-61. DOI: 10.1016/j.jorganchem.2019.03.012

(10) S. Paziresh, R. Babadi Aghakhanpour, S. Fuertes, V. Sicilia, Fatemeh Niroomand Hosseini and S.Masoud Nabavizadeh, "Double rollover cycloplatinated(II) skeleton: a versatile platform for tuning emission by chelating and non-chelating ancillary ligand systems", Dalton Trans. 2019, 48, 5713-5724, DOI: 10.1039/C9DT00807A

Equipo 2 (8 en 2018 y 15 en 2019):

2018

(1) R. Visbal, S. Graus, R. P. Herrera and M. C. Gimeno. Gold Catalyzed Multicomponent Reactions beyond A3 Coupling. Molecules 2018, 23, 2255-9813.

(2) J. Troyano, O. Castillo, J. I. Martínez, V. Fernández-Moreira, D. Maspoch, F. Zamora, S. Delgado. Reversible thermochromic polymeric thin-films made of ultrathin two-dimensional crystals of coordination polymers based on copper(I)-thiophenolates". Adv. Funct. Mater. 2018, 28, 1704040.

(3) V. Fernández-Moreira, R. P. Herrera and M. C. Gimeno. Anticancer Properties of Gold Complexes with Biologically Relevant Ligands. Pure Appl. Chem. 2019,91, 247-269.

(4) Bioactive Heterobimetallic Re(I)/Au(I) Complexes Containing Bidentate N-Heterocyclic Carbenes. 2018, 37, 3993-4001.

(5) J. Cored, O. Crespo, J. L. Serrano, A. Elduque, R. Gimenez. Decisive Influence of the Metal in Multifunctional Gold, Silver, and Copper Metallacycles: High Quantum Yield Phosphorescence, Color Switching, and Liquid Crystalline Behavior Inorganic Chemistry (2018), 57(20), 12632-12640.

(6) O. Crespo, V. Fernández-Moreira, M. C. Gimeno. Understanding the behavior of group 11 emitters for the design of complexes with potential applications in medicine and material science EPA Newsletter (Online) 2018, 94, 72-76.

(7) S. Montanel-Perez, A. Izaga, A. Laguna, M. D. Villacampa and M. C. Gimeno. Synthesis of Gold(III) Complexes with Bidentate Amino-Thiolate Ligands as Precursors of Novel Bifunctional Acyclic Diaminocarbenes. Omega 2018, 3, 13097-13103

(8) R. Visbal, S. Graus, R. P. Herrera and M. C. Gimeno. Gold Catalyzed Multicomponent Reactions beyond A3 Coupling, Molecules, 2018, 23, 2255.

2019

(1) V. Fernández-Moreira, R. P. Herrera, M. C. Gimeno. Anticancer Properties of Gold Complexes with Biologically Relevant Ligands. Pure Appl. Chem. 2019, 91, 247.

(2) J. Conesa-Egea, A. Moreno-Vázquez, V. Fernández-Moreira, Y. Ballesteros, M. Castellanos, F. Zamora,P. Amo-Ochoa. Micro and Nano Smart Composite Films Based on Copper-Iodine Coordination Polymer as Thermochromic Biocompatible Sensors. Polymers 2019, 11, 1047

(3)J. Troyano, E. Zapata, J. Perles, P. Amo-Ochoa, V. Fernández-Moreira, J. I. Martínez, F. Zamora, S. Delgado. Multifunctional Cu(I) Coordination Polymers with Aromatic Mono- and Ditopic Thioamides. Inorg. Chem. 2019, 58, 3290-3301.

(4) J. Conesa-Egea, A. Moreno-Vázquez, V. Fernández-Moreira, Y. Ballesteros, M. Castellanos, F. Zamora, P. Amo-Ochoa. Micro and Nano Smart Composite Films Based on Copper-Iodine Coordination Polymer as Thermochromic Biocompatible Sensors. Polymers 2019, 11, 1047.

(5) M. C. Gimeno and R. P. Herrera. Hydrogen bonding and Internal or External Lewis or Brønsted Acid Assisted (Thio)urea Catalysts. M. C. Gimeno and R. P. Herrera. Eur. J. Org. Chem. 2019 https://doi.org/10.1002/ejoc.201901344 (de Noviembre)

(6) R. Visbal, R. P. Herrera and M. C. Gimeno.Thiolate Bridged Gold(I) NHC Catalysts: New Approach for Catalyst Design and its Application Trapping Catalytic Intermediates. Chem. Eur. J. 2019,25,1–10

(7) I. Mármol, P. Castellnou, R. Alvarez, M. C. Gimeno, M. J. Rodriguez-Yoldi and E. Cerrada. Alkynyl Gold(I) complexes derived from 3-hydroxyflavones as multi-targeted drugs against colon cancer. Eur. J. Med. Chem. 2019, 111661.

(8) S. Montanel-Perez, R. Elizalde, A. Laguna, M. D. Villacampa and M. C. Gimeno. Synthesis of Bioactive N-Acyclic Gold(I) and Gold(III) Diamino Carbenes with Different Ancillary Ligands. Eur. J. Inorg. Chem. 2019., 4273–4281.

(9) I. G. Sonsona, E, Marqués-López, M. C. Gimeno, R. P. Herrera. First aromatic amine organocatalysed activation of α,β-unsaturated ketones. New J. Chem. 2019, 43, 12233-12240.

(10) M. Gil-Moles, M. C. Gimeno, J. M. López-de-Luzuriaga, M. Monge and M. E. Olmos.Temperature-assisted formation of reversible metallophilic Au–Ag interaction arrays. Dalton Trans. 2019, 48, 5149-5155.

(11) E. Cerrada, V. Fernández-Moreira and M. C. Gimeno. Gold and platinum alkynyl complexes for biomedical applications. Adv. Organomet. Chem. 2019, 71, 227-257.

(12) O. Cifuentes-Vaca, J. Andrades-Lagos, J. Campanini-Salinas, A. Laguna, D. Vázquez-Velásquez and M. C. Gimeno. Silver (I) and Copper(I) Complexes with a Schiff Base Derived from 2-Aminofluorene with Promising Antibacterial Activity. Inorg. Chim. Acta 2019, 489, 275-279.

(13) M. Mora, M. C. Gimeno and R. Visbal. Recent Advances in Gold- NHC Complexes with Biological Properties. Chem. Soc. Rev. 2019, 48, 447-462.

(14) H. Goitia, M. Dolores Villacampa, A. Laguna, M. C. Gimeno. Citotoxic Gold (I) Complexes with Amidophosphine Ligands Containing Thiophene Moieties. Inorganics 2019, 7, 13.

(15) V. Fernández-Moreira, Cynthia Val-Campillo, I. Ospino, R. P. Herrera, A. Laguna, I. Marzo and M. C. Gimeno. Bioactive and Luminescent Indole and Isatin Based Gold(I) Derivatives. Dalton Trans. 2019, 48, 3098-3108.

Equipo 3 (12 en 2018 y 10 en 2019):

2018

(1) Esteruelas, M. A.; Garcia-Yebra, C.; Martin, J.; Onate, E. Dehydrogenation of Formic Acid Promoted by a Trihydride-Hydroxo-Osmium(IV) Complex: Kinetics and Mechanism. ACS Catalysis **2018**, *8 - 12*, 11314 - 11323.

(2) Boudreault, P.-L. T.; Esteruelas, M. A.; Mora, E.; Onate, E.; Tsai, J.-Y.. Pyridyl-Directed C-H and C-Br Bond Activations Promoted by Dimer Iridium-Olefin Complexes. *Organometallics* **2018**, *37 - 21*, 3770 - 3779.

(3) Esteruelas, M. A.; Pilar Gay, M.; Oñate, E. Conceptual extension of the Degradation-Transformation of N-Heterocyclic Carbenes: Unusual Rearrangements on Osmium. *Organometallics* **2018**, *37 - 20*, 3412 - 3424.

(4) Adamovich, V.; Bajo, S.; Boudreault, P.-L. T.; Esteruelas, M. A.; Lopez, A. M.; Martin, J.; Olivan, M.; Onate, E.; Palacios, A. U.; San-Torcuato, A.; Tsai, J.-Y.; Xia, C. Preparation of Tris-Heteroleptic Iridium(III) Complexes Containing a Cyclometalated Aryl-N-Heterocyclic Carbene Ligand. *Inorganic Chemistry* **2018**, *57 - 17*, 10744 - 10760.

(5) Alabau, R. G.; Esteruelas, M. A.; Martinez, A.; Olivan, M.; Onate, E. Base-Free and Acceptorless Dehydrogenation of Alcohols Catalyzed by an Iridium Complex Stabilized by a N,N,N-Osmaligand. *Organometallics* **2018**, *37 - 16*, 2732 - 2740.

(6) Babon, J. C.; Esteruelas, M. A., Fernandez, I., Lopez, A. M., Onate E. Redox Assisted Osmium-Promoted C-C Bond Activation of Alkylnitriles. *Organometallics* **2018**, *37 - 13*, 2014 - 2017.

(7) Curto, Sheila G.; Esteruelas, M. A.; Olivan, M.; Onate, E.; Velez, A. beta-Borylalkenyl Z-E Isomerization in Rhodium-Mediated Diboration of Nonfunctionalized Internal Alkynes. *Organometallics* **2018**, *37 -12*, 1970 - 1978.

(8) Babon, J. C.; Esteruelas, M. A.; Fernandez, I.; Lopez, A. M.; Onate, E. Evidence for a Bis(Elongated sigma)-Dihydrideborate Coordinated to Osmium. *Inorganic Chemistry* **2018**, *57 - 8*, 4482 - 4491.

(9) Esteruelas, M. A.; Lopez, A. M.; Onate, E.; San-Torcuato, A.; Tsai, J.-Y.; Xia, C. Preparation of Phosphorescent Iridium(III) Complexes with a Dianionic C,C,C,C-Tetradentate Ligand. *Inorganic Chemistry* **2018**, *57 - 7*, 3720 - 3730.

(10) Buil, M. L.; Esteruelas, M., A.; Gay, M. P.; Gomez-Gallego, M.; Nicassio, A. I.; Onate, E., Santiago, A.; Sierra, M. A. Osmium Catalysts for Acceptorless and Base-Free Dehydrogenation of Alcohols and Amines: Unusual Coordination Modes of a BPI Anion. *Organometallics* **2018**, *37 - 4*, 603 - 617.

(11) Esteruelas, M. A.; Gay, M. P.; Lezaun, V.; Olivan, M.; Onate, E. Tuning the Nature and Formation of Bis(dihydrogen)-Osmium Species. *Organometallics* **2018**, *37 - 3*, 367 - 379.

(12) Esteruelas, M. A.; Olivan, M. Osmium Complexes With POP Pincer Ligands. PINCER COMPOUNDS: CHEMISTRY AND APPLICATIONS. pp. 341 - 357. ELSEVIER SCIENCE BV, **2018**.

2019

(1) Castro-Rodrigo, R.; Esteruelas, M. A.; Gomez-Bautista, D.; Lezaun, V.; Lopez, A. M.; Olivan, M.; Onate, E. Influence of the Bite Angle of Dianionic C,N,C-Pincer Ligands on the Chemical and Photophysical Properties of Iridium(III) and Osmium(IV) Hydride Complexes. *Organometallics* **2019**, *38 - 19*, 3707 – 3718.

(2) Boudreault, P.-L. T.; Esteruelas, M. A.; Mora, E.; Onate, E.; Tsai, J.-Y. Suzuki-Miyaura Cross-Coupling Reactions for Increasing the Efficiency of Tris-Heteroleptic Iridium(III) Emitters. *Organometallics* **2019**, *38 - 15*, 2883 – 2887.

(3) Curto, S. G.; de las Heras, L. A.; Esteruelas, M. A.; Olivan, M.; Onate, E. C(sp(3))-Cl Bond Activation Promoted by a POP-Pincer Rhodium(I) Complex. *Organometallics* **2019**, *38 - 15*, 3074 - 3083.

(4) Adamovich, V.; Boudreault, Pierre-Luc T.; Esteruelas, M. A.; Gomez-Bautista, D.; Lopez, A. M.; Onate, E.; Tsai, J.-Y.. Preparation via a NHC Dinner Complex, Photophysical Properties, and Device Performance of Heteroleptic Bis(tridentate) Iridium(III) Emitters. *Organometallics* **2019**, *38 - 14*, 2738 - 2747.

(5) Alvarez-Perez, A.; Esteruelas, M. A.; Izquierdo, S.; Varela, J. A.; Saa, Carlos. Ruthenium-Catalyzed Oxidative Amidation of Alkynes to Amides. *Organic Letters* **2019**, 21 - 13, 5346 - 5350.

(6)Babon, J. C.; Esteruelas, M. A.; Fernandez, I.; Lopez, A. M.; Onate, E. Reduction of Benzonitriles via Osmium-Azavinylidene Intermediates Bearing Nucleophilic and Electrophilic Centers. *Inorganic Chemistry* **2019**, *58 - 13*, 8673 - 8684.

(7) Curto, S. G.; Esteruelas, M. A.; Olivan, M.; Onate, E. Rhodium-Mediated Dehydrogenative Borylation-Hydroborylation of Bis(alkyl)alkynes: Intermediates and Mechanism. *Organometallics* **2019**, *38 - 9*, 2062 - 2074.

(8) Esteruelas, M. A.; Fernandez, I.; Martinez, A.; Olivan, M.; Onate, E.; Velez, A. Iridium-Promoted B-B Bond Activation: Preparation and X-ray Diffraction Analysis of a mer-Tris(boryl) Complex. *Inorganic Chemistry* **2019**, *58 - 8*, 4712 - 4717.

(9) Esteruelas, M. A.; Fernandez, I.; Garcia-Yebra, C.; Martin, J.; Onate, E.. Cycloosmathioborane Compounds: Other Manifestations of the Huckel Aromaticity. *Inorganic Chemistry* **2019**, *58- 4*, 2265 - 2269.

(10) Antinolo, A.; Esteruelas, M. A.; Garcia-Yebro, C.; Martin, J.; Onate, E.; Ramos, A. Reactions of an Osmium(IV)-Hydroxo Complex with Amino-Boranes: Formation of Boroxide Derivatives. *Organometallics* **2019**, *38 - 2*, 310 - 318.

<u>Equipo 4</u> (10 en 2018 y 9 en 2019):

Esteban

(1) L. Bischoff, C. Baudequin, C. Hoarau, E. P. Urriolabeitia. Organometallic Fluorophores of d8 metals (Pd, Pt, Au), Advances in Organometallic Chemistry, 2018, 69, 73-134.

(2) E. Istif, J. Hernández-Ferrer, E. P. Urriolabeitia, A. Stergiou, N. Tagmatarchis, G. Fratta, M. J. Large, A. B. Dalton, A. M. Benito, W. K. Maser, Conjugated Polymer Nanoparticles - Graphene Oxide Charge -Transfer Complexes, Advanced Functional Materials, **2018**, 1707548.

(3) R. Canton-Vitoria, L. Vallan, E. P. Urriolabeitia, A. M. Benito, W. K. Maser, N. Tagmatarchis, Electronic interactions in illuminated carbon dots/MoS2 ensembles and electrocatalytic activity towards hydrogen evolution (Hot Paper, top 10%), Chemistry a European Journal, **2018**, 24, 10468-10474.

(4) P. Villuendas, S. Ruiz, P. Vidossich, A. Lledós, E. P. Urriolabeitia. Selective synthesis of tetrasubstituted olefins by Cu-mediated acetoxythiolation of internal alkynes: scope and mechanistic studies. (Hot Paper, top 10%), Chemistry a European Journal, 2018, 24, 13124-13135.

(5)L. Vallán, E. P. Urriolabeitia, F. Ruipérez, J. M. Matxain, R. Canton-Vitoria, N. Tagmatarchis, A. M. Benito, W. K. Maser, Supramolecular-enhanced charge-transfer within entangled polyamide chains as origin of the universal blue fluorescence of polymer carbon dots, Journal of the American Chemical Society, 2018, 140, 12862-12869.

(6) S. Collado, A. Pueyo, C. Baudequin, L. Bischoff, A. I. Jiménez, C. Cativiela, C. Hoarau, E. P. Urriolabeitia, Orthopalladation of GFP-like fluorophores through C-H bond activation: scope and photophysical properties, European Journal of Organic Chemistry, 2018, 6158-6166.

2019

(1) S. Ruiz, E. P. Urriolabeitia. Ru(II)-catalysed synthesis of (1H)-isothiochromenes by oxidative coupling of benzylthioethers with internal alkynes, Organic & Biomolecular Chemistry, 2019, 17, 2542-2547.

(2) R. Canton-Vitoria, E. Istif, J. Hernández-Ferrer, E. P. Urriolabeitia, A. M. Benito, W. K. Maser, N. Tagmatarchis, Integrating Water-Soluble Polythiophene With Transition Metal Dichalcogenides for Managing Photoinduced Processes, ACS Applied Materials&Interfaces 2019, 11, 5947-5956.

(3) L. Vallán, E. P. Urriolabeitia, A. M. Benito, W. K. Maser, A versatile room-temperature method for the preparation of customized fluorescent non-conjugated polymer dots, Polymer, 2019, 177, 97-101.

(4) C. Carrera, A. Denisi, C. Cativiela, E. P. Urriolabeitia. Functionalized 1,3-diaminotruxillic acids by Pd-mediated C–H activation and [2+2]-photocycloaddition of 5(4H)-oxazolones, European Journal of Inorganic Chemistry, 2019, 3481-3489.

(5) L. Vallan, J. Hernández-Ferrer, L. Grasa, J. M. González-Domínguez, M. T. Martínez, B. Ballesteros, E. P. Urriolabeitia, A. Ansón-Casaos, A. M. Benito, W. K. Maser. Differential properties and effects of fluorescent carbon nanoparticles towards intestinal theranostics. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces (aceptada), DOI:10.1016/j.colsurfb.2019.110612.

Resto del equipo

(1) A. de Aguirre, S. Diez-Gonzalez, F. Maseras, M. Martin, E. Sola, The Acetate Proton Shuttle between Mutually Trans Ligands, *Organometallics* **2018**, *37*, 2645-2651, 10.1021/acs.organomet.8b00417

(2) J. Cored, O. Crespo, J. L. Serrano, A. Elduque, R. Giménez, Decisive Influence of the Metal in Multifunctional Gold, Silver, and Copper Metallacycles: High Quantum Yield Phosphorescence, Color Switching, and Liquid Crystalline Behavior, *Inorg. Chem.* **2018**, *57*, 12632–12640, DOI: 10.1021/acs.inorgchem.8b01778

(3) A. M. Geer, A. Julián, J. A. López, M. A. Ciriano, C. Tejel, Pseudo-tetrahedral Rhodium and Iridium Complexes: Catalytic Synthesis of E-Enynes, *Chem. Eur. J.* **2018**, *24*, 17545–17556, DOI: 10.1002/chem.201803878

(4) E. Sola, Silicon-Based Pincers: Trans Influence and Functionality, Capitulo de libro, Pincer Compounds: Chemistry and Applications, **2018**, p. 401-413. DOI: 10.1016/B978-0-12-812931-9.00019-0

2019

(1) M. P. del Río, P. Abril, J. A. López, M. Sodupe, A. Lledós, M. A. Ciriano, C. Tejel, Activating a Peroxo Ligand for C-O Bond Formation, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2019**, *58*, 3037–3041, DOI: 10.1002/anie.201808840

(2) M. Espinal-Viguri, V. Varela-Izquierdo, F. M. Miloserdov, I. M. Riddlestone, M. F. Mahon, M. K. Whittlesey, Heterobimetallic ruthenium–zinc complexes with bulky N-heterocyclic carbenes: syntheses, structures and reactivity, *Dalton Trans*. **2019**, *48*, 4176-4189DOI: 10.1039/c8dt05023f

(3) P. Abril, M. P. del Río, J. A. López, A. Lledós, M. A. Ciriano, C. Tejel, Inner-Sphere Oxygen Activation Promoting Outer-Sphere Nucleophilic Attack to Olefins, *Chem Eur. J*. **2019** *in press*, selected as '*hot paper*', DOI: 10.1002/chem.201903068.

(4) V. Varela-Izquierdo, A. M. Geer, B. de Bruin, J. A. López, M. A. Ciriano, C. Tejel, Rhodium Complexes in P-H Bond Activation Reactions, *Chem Eur. J.* **2019** *in press*

DOI: 10.1002/chem.201903981

Equipo 5 (25 en 2018 y 12 en 2019):

2018

(1) A highly efficient Ir-catalyst for the solventless dehydrogenation of formic acid: the key role of an N-heterocyclic olefin.,Iturmendi, A.; Rubio-Pérez, L.; Munárriz, J.; Polo, V.; Pérez-Torrente, J. J.; Iglesias, M.; Oro, L. A. Green Chem. 2018, 20, 4875–4879. DOI: 10.1039/C8GC02794C

(2) Impact of Protic Ligands in the Ir-Catalyzed Dehydrogenation of Formic Acid in Water. Iturmendi, A.; Rubio-Pérez, L.; Pérez-Torrente, J. J.; Iglesias, M.; Oro, L. A. Organometallics 2018, 37, 3611–3618. DOI: 10.1021/acs.organomet.8b00289.

(3) Mechanistic Investigation on the Polymerization of Phenylacetylene by 2 Diphenylphosphino-pyridine Rhodium(I) Catalysts: Understanding the Role of the Cocatalyst and Alkynyl Intermediates. Angoy, M.; Jiménez, M. V.; Modrego, J. F.; Oro, L. A.; Passarelli, V.; Pérez-Torrente, J. J. Organometallics 2018, 37, 2778-2794. DOI: 10.1021/acs.organomet.8b00430.

(4) Rhodium-N-Heterocyclic Carbene Catalyzed Hydroalkenylation Reactions with 2-Vinylpyridine and 2-Vinylpyrazine: Preparation of Nitrogen-Bridgehead Heterocycles. Azpíroz, R.; Di Giuseppe, A.; Passarelli, V.; Pérez-Torrente, J. J.; Oro, L. A.; Castarlenas, R. Organometallics 2018, 37, 1695-1707. DOI: 10.1021/acs.organomet.8b00149.

(5) Mechanistic studies on the N-alkylation of amines with alcohols catalysed by iridium(I) complexes with functionalised N-heterocyclic carbene ligands. Jiménez, M. V.; Fernández-Tornos, J.; González-Lainez, M.; Sánchez-Page, B.; Modrego, J. F.; Oro, L. A.; Pérez-Torrente, J. J. Catal. Sci. & Technol. 2018, 8, 2381-2393. DOI: 10.1039/c7cy02488f.

(6) Zwitterionic Rhodium and Iridium Complexes Based on a Carboxylate Bridge-Functionalized Bis-N-heterocyclic Carbene Ligand: Synthesis, Structure, Dynamic Behavior, and Reactivity. Puerta-Oteo, R., Jiménez, M. V.; Lahoz, F. J.; Modrego, F. J.; Passarelli, V.; Pérez-Torrente, J. J. Inorg. Chem. 2018, 57, 5526-5543. DOI: 10.1021/acs.inorgchem.8b00498.

(8)Vinylidene-based polymers by Rh(I)-NHC catalyzed thiol-yne click polymerization: synthesis, characterization and post-polymerization modification. Funes-Hernando, D.; Hermosilla, P.; Vispe, E.; Di Giuseppe, A.; Castarlenas, R.; Oro, L. A.; Pérez-Torrente, J. J. Polym. Chem. 2018, 9, 1298-1302. DOI: 10.1039/c8py00261d.

(9)Experimental and Theoretical Mechanistic Investigation on the Catalytic CO2 Hydrogenation to Formate by a Carboxylate-Functionalized Bis(N-heterocyclic carbene) Zwitterionic Iridium(I) Compound. Puerta-Oteo, R., Hoelscher, M.; Jiménez, M. V.; Leitner, W.; Passarelli, V.; Pérez-Torrente, J. J. Organometallics 2018, 37, 684-696. DOI: 10.1021/acs.organomet.7b00509.

(10) Mechanistic insights into the tropo-inversion of the biphenyl moiety in chiral bis-amido phosphites and in their palladium(II) complexes. Passera, A.; Iuliano, A.; Passarelli, V..; Pérez-Torrente, J. J. Dalton Trans. 2018, 47, 2292-2305. DOI: 10.1039/c7dt04829g.

(11) Pentacoordinated Rhodium(I) Complexes Supported by Coumarin-Functionalized N-Heterocyclic Carbene Ligands. Karatas, M. O.; Di Giuseppe, A.; Passarelli, V.; Alici, B.; Pérez-Torrente, J. J.; Oro, L. A.; Ozdemir, I.; Castarlenas, R. Organometallics 2018, 37, 191-202. DOI: 10.1021/acs.organomet.7b00750.

(12) Proteasome versus Thioredoxin Reductase Competition as Possible Biological Targets in Antitumor Mixed Thiolate-Dithiocarbamate Gold(III) Complexes. Quero, J.; Cabello, S.; Fuertes, T.; Mármol, I.; Laplaza, R.; Polo, V.; Gimeno, M. C.; Rodríguez-Yoldi, J. M.; Cerrada, E. Inorg. Chem. 2018, 57, 10832-10845. DOI: 10.1021/acs.inorgchem.8b01464.

(13) Synthesis and catalytic activity of new, water-soluble mono- and dinuclear ruthenium(II) complexes containing 1,3,5-triaza-7-phosphaadamantane: Study of the effect of the visible light. Udvardy, A.; Serrano-Ruiz, M.; Passarelli, V.; Bolyog-Nagy, E.; Joó, F.; Kathó, A.; Romerosa, A. Inorg. Chim. Acta 2018, 470, 82-92. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.ica.2017.04.054.

(14) On the Role of Ferromagnetic Interactions in Highly Active Mo-Based Catalysts for Ammonia Synthesis. Munárriz, J.; Polo, V.; Gracia, J. ChemPhysChem, 2018, 19, 2843-2847. DOI: 10.1002/cphc.201800633.

(15) Amido Complexes of Iridium with a PNP Pincer Ligand: Reactivity toward Alkynes and Hydroamination Catalysis. Hermosilla, P.; López, P.; García-Orduña, P.; Lahoz, F. J.; Polo, V.; Casado, M. A. Organometallics, 2018, 37, 2618-2629. DOI: 10.1021/acs.organomet.8b00365.

(16) Orbital Physics of Perovskites for the Oxygen Evolution Reaction. Sharpe, R.; Munárriz, J.; Lim, T.; Jiao, Y.; Niemantsverdriet, J. W.; Polo, V.; Gracia, J. Topics in Catalysis, 2018, 61, 267-275. DOI: 10.1007/s11244-018-0895-4.

(17) Synergistic catalysis: enantioselective cyclopropanation of alkylidene benzoxazoles by Pd(II) and secondary amine catalysis. Scope, limitations and mechanistic insight. Meazza, M.; Polo, V.; Merino, P.; Rios, R. Org. Chem. Front. 2018, 5, 806-812. DOI: 10.1039/c7qo00858a.

(18) Understanding the reaction mechanism of the oxidative addition of ammonia by (PXP)Ir(I) complexes: the role of the X group. Munárriz, J.; Vélez, E.; Casado, M. A.; Polo, V. Phys. Chem. Chem. Phys. 2018, 20, 1105-1113. DOI: 10.1039/c7cp07453k.

(19) Decaborane anion tautomerism: ion pairing and proton transfer control. Pérez, S.; Sanz Miguel, P. J.; Macías, R. Dalton Trans. 2018, 47, 5850-5859. 10.1039/c8dt00610e.

(20) Comparing PtII- and PdII-nucleobase coordination chemistry: Why PdII not always is a good substitute for PtII. Lippert, B.; Sanz Miguel, P. J. Inorg. Chim. Acta 2018, 472, 207-213. DOI: 10.1016/j.ica.2017.06.047.

(21)Mechanistic Considerations on Homogeneously Catalyzed Formic Acid Dehydrogenation. Iglesias, M.; Oro, L. A. Eur. J. Inorg. Chem. 2018, 2125-2138. DOI: 10.1002/ejic.201800159.

(22) A leap forward in iridium-NHC catalysis: new horizons and mechanistic insights. Iglesias, M.; Oro, L. A. Chem. Soc. Rev. 2018, 47, 2772-2808. DOI: 10.1039/c7cs00743d.

(23) Reactivity of Ir-NSiN Complexes: Ir-Catalyzed Dehydrogenative Silylation Carboxylic Acids. Julian, A.; Garces, K.; Lalrempuia, R.; Jaseer, E. A.; García-Orduna, P.; Fernández-Álvarez, F. J.; Lahoz, F. J.; Oro, L. A. ChemCatChem, 2018, 10, 1027-1034. DOI: 10.1002/cctc.201701488.

(24) Rhodium Catalyst for C-S Bond Formation. Di Giuseppe, A.; Oro, L. A.; Castarlenas, R. Top. Organomet. Chem. 2018, 61, 31–67. DOI: 10.1007/3418_2016_171.

(25) Homogeneous catalytic reduction of CO2 with silicon-hydrides, state of the art. Fernández-Álvarez, F. J; Oro, L. A. ChemCatChem, 2018, 10, 4783-4796. DOI: 10.1002/cctc.201800699.

2019

(1) Molecular water oxidation catalysis by zwitterionic carboxylate bridge-functionalized bis-NHC iridium complexes. Puerta-Oteo, R.; Jiménez, M. V.; Pérez-Torrente, J. J. Catal. Sci. Technol. 2019, 9, 1437–1450. DOI: 10.1039/C8CY02306A.

(2) Synthesis and reactivity at the Ir-MeTpm platform: from 1-N coordination to 3-N-based organometallic chemistry. Fernández-Alvarez, F. J.; Polo, V.; García-Orduña, P.; Lahoz, F. J.; Pérez-Torrente, J. J.; Oro, L. A.; Lalrempuia, R. Dalton Trans. 2019, 48, 6455–6463. DOI: 10.1039/C9DT00703B.

(3) Dinuclear Phosphine-Amido [Rh2(diene){μ-NH(CH2)3PPh2}2] Complexes as Efficient Catalyst Precursors for Phenylacetylene Polymerization. Angoy, M.; Jimeńez, M. V.; García-Orduña, P.; Oro, L. A.; Vispe, E.; Pérez-Torrente, J. J. Organometallics 2019, 38, 1991–2006. DOI: 10.1021/acs.organomet.9b00078.

(4) Enhanced Chemical and Electrochemical Water Oxidation Catalytic Activity by Hybrid Carbon Nanotube-Based Iridium Catalysts Having Sulfonate-Functionalized NHC ligands. Nieto, J.; Jiménez, M. V.; Alvarez, P.; Pérez-Mas, A. M.; González, Z.; Pereira, R.; Sánchez-Page, B.; Pérez-Torrente, J. J.; Blasco, J.; Subias, G.; Blanco, M.; Meneńdez, R. ACS Appl. Energy Mater. 2019, 2, 3283-3296. DOI: 10.1021/acsaem.9b00137.

(5) Mechanistic Insights on the Functionalization of CO2 with Amines and Hydrosilanes Catalyzed by a Zwitterionic Iridium Carboxylate-Functionalized Bis-NHC Catalyst. Ojeda-Amador, A. I.; Munarriz, J.; Alamán-Valtierra, P.; Polo, V.; Puerta-Oteo, R.; Jiménez, M. V.; Fernández-Alvarez, F. J.; Pérez-Torrente, J. J. ChemCatChem 2019. DOI: 10.1002/cctc.201901687.

(6) Hydride-Rhodium(III)-N-Heterocyclic Carbene Catalyst for Tandem Alkylation/Alkenylation via C-H Activation. Azpíroz, R.; Di Giuseppe, A.; Urriolabeitia, A.; Passarelli, V.: Polo, V.; Pérez-Torrente, J. J.; Oro, L. A.; Castarlenas, R. ACS Catal. 2019, 9, 9372-9386. DOI: 10.1021/acscatal.9b01233.

(7)Localizing Electron Density Errors in Density Functional Theory, Laplaza, R.; Polo, V.; Contreras, J. Physical Chemistry Chemical Physics 2019, 21, 20927-20938. DOI: 10.1039/C9CP02806D.

(8) Towards the competent conformation for catalysis in the ferredoxin-NADP+ reductase from the Brucella ovis pathogen. Pérez-Amigot, D.; Taleb, V.; Boneta, S.; Anoz-Carbonell, E.; Sebastiána, M.; Velázquez-Campoy, A.; Polo, V.; Martínez-Júlvez, M.; Medina, M., Biochimica et Biophysica Acta (BBA)–Bioenergetics, 2019, 1860, 148058, DOI: 10.1016/j.bbabio.2019.148058.

(9) Rhodium-catalyzed formation of silylcarbamates from the reaction of secondary amines with CO2 and hydrosilanes. Guzmán, J.; Torguet, A.; García-Orduña, P.; Lahoz, F. J.; Oro, L. A. Fernández-Alvarez, F. J. J. Organomet. Chem. 2019, 897, 50-56. DOI: 10.1016/j.jorganchem.2019.06.010.

(10)Ir-catalyzed selective reduction of CO2 to the methoxy or formate level with HSiMe(OSiMe3)2. Guzmán, J.; García-Orduña, P.; Polo, V.; Lahoz, F. J.; Oro, L. A.; Fernández-Alvarez, F. J. Catal. Sci. Tech. 2019, 9, 2858–2867. DOI:10.1039/C8CY02353K.

(11) Selective Reduction of Formamides to O-Silylated Hemiaminals or Methylamines with HSiMe2Ph Catalyzed by Iridium Complexes. Guzman, J.; Bernal, A. M.; García-Orduña, P.; Lahoz, F. J.; Oro, L. A.; Fernandez-Alvarez, F. J. Dalton Trans. 2019, 48, 4255–4262. DOI: 10.1039/C8DT05070H.

(12) Non-classical hydrosilane mediated reductions promoted by transition metal complexes, Iglesias, M.; Fernández-Alvarez, F. J.; Oro, L. A. Coord. Chem. Rev. 2019, 386, 240-266. DOI: 10.1016/j.ccr.2019.02.003.

Equipo 6 (3 en 2018 y 2 en 2019):

2018

(1) M. Carmona, R. Rodríguez, V. Passarelli, F.J. Lahoz, P. García-Orduña, D. Carmona, Metal as Source of Chirality in Octahedral Complexes with Tripodal Tetradentate Ligands, *J. Am. Chem. Soc.* **2018**, *140*, 912-915

(2) R. Rodríguez, I. Alvarado-Beltran, J. Saouli, N. Saffon-Merceron, A. Baceiredo, V. Branchadell, T. Kato, Reversible CO_2 addition to a Si=O bond and synthesis of a persistent SiO_2-CO_2 cycloadduct stabilized by a Lewis donor-acceptor ligand, *Angew.Chem.Int. Ed.* **2018**, *57*, 2635-2638

(3) J. Téllez, I. Méndez, F. Viguri, R. Rodríguez, F.J. Lahoz, P. García-Orduña, D. Carmona, En Route to Chiral-at-Metal Ruthenium Complexes Containing Tripodal Tetradentate Ligands, *Organometallics* **2018**, *37*, 3450-3464.

2019

(1) M. Carmona, R. Rodríguez, V. Passarelli, D. Carmona, Mechanism of the alkylation of indoles with nitrostyrenes catalyzed by chiral-at-metal complexes, *Organometallics* **2019**, *38*, 988-995.

(2) M. Carmona, J. Ferrer, R. Rodríguez, V. Passarelli, F.J. Lahoz, P. García-Orduña, L. Cañadillas-Delgado, D. Carmona, Reversible Activation of Water by an Air- and Moisture-Stable Frustrated Rhodium Nitrogen Lewis Pair, *Chem. Eur. J.* **2019**, *25*, 13665-13670

4.11. Número de publicaciones no indexadas en el año: 2

Equipo 5, Paco 2:

(1) E. Cascarosa Salillas, F. J. Fernández-Álvarez, F. J. Santiago. Un estudio del uso de modelos moleculares en la didáctica del enlace covalente en bachillerato. REIDOCREA, **2018**, 7, 179-189, ISSN 2254-5883, https://www.ugr.es/~reidocrea/7-16.pdf

(2)F. J. Fernández-Álvarez, Conciencia Química y CO_2. Conciencias, **2018**, 21, 4-15. http://divulgacionciencias.unizar.es/revistas/web/revistas/download/21.-FDEZ_ALVAREZ_quimica.pdf

El personal académico responsable del Programa de Doctorado son 54, de los cuales 32 pertenecen al Departamento de Química Inorgánica, y 9 son Profesores Colaboradores, investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), además hay 2 profesores que están asignados e imparten docencia en el Centro Universitario de la Defensa (CUD).

En el apartado 4.1, se recoge el número total de directores/tutores de tesis (38) que están implicados en la dirección de los 43 alumnos matriculados en el curso 2017/2018 (distribución de alumnos por equipos de investigación del Programa: 11/5/13/5/8/1); se refleja una participación similar de personal perteneciente a la Universidad y al CSIC: de los 38 profesores que participaron, 19 son de la Universidad de Zaragoza (16 del departamento de Química Inorgánica y 3 de otros), 16 del CSIC.

Tanto el profesorado perteneciente a la Universidad de Zaragoza como al CSIC tienen experiencia investigadora acreditada y son expertos en las temáticas de las líneas de investigación del Programa. Todo el personal académico es miembro del Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH), y forma parte de grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón que tienen una dilatada trayectoria científica y un reconocido prestigio internacional:

(1) Para consultar las Memorias Anuales de Actividades de los investigadores del ISQCH: http://www.isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/memorias.do

(2) Para consultar Grupos de la DGA: BOA del 27 de junio de 2018, número 123, pp 21051 (Resolución de 19 junio 2018).

(3) Grupos de la DGA distribuidos por equipos de investigación:

"Química Inorgánica y de los Compuestos Organometálicos" (E17_17R). José M. Casas Del Pozo (Investigador principal, equipo 1). http://platinum.unizar.es/

"Preparación y estudio de materiales magnéticos multifuncionales de carácter molecular (M4)" (E11-17R). Larry Falvello y Milagros Tomás (equipo 1). http://www.chemcrystal.org/members/larry-falvello/

"Química y Medio Ambiente" (E23_17D). Mariano Laguna (equipo 1).
http://quimicaanalitica.unizar.es/quimica-y-medio-ambiente-0

"Química de Oro y Plata" (E07_17R). M. Concepción Gimeno Floria (Investigadora principal, equipo 2). https://conchita-gimeno.webs.com/

"Organometálicos y Catálisis" (E06_17R). Ana M. López De Lama (Investigadora principal, equipo 3). https://esteruelasgroup.com/

"Arquitectura Molecular Inorgánica y Aplicaciones" (E08_17R). Cristina Tejel Altarriba (Investigadora principal, equipo 4).

"Grupo Aminoácidos y Péptidos" (E19_17R). Esteban Urriolabeitia Arrondo (equipo 4).

"Cristales líquidos y polímeros" (E47_17R). Josefina Jiménez Villar (equipo 4). https://liquidcrystals.unizar.es/

"Catálisis Homogénea por Compuestos Organometálicos" (E42_17R). Jesús J. Perez Torrente (Investigador principal, equipo 5).

"Catálisis Homogénea Enantioselectiva" (EO5_17R). Daniel Carmona Gascón (Investigador principal, equipo 6).

Como se recoge en las tablas 1, 3, 5, 7, 9 y 11, donde se ha considerado conjuntamente el personal de las dos instituciones, el número total de sexenios (208), así como el porcentaje del personal académico con sexenios vivos (en la mayor parte de los casos superior al 80%) de los equipos de investigación es muy elevado. Señalar que el principal responsable de que este porcentaje no sea del 100%, es debido a que una parte del personal académico no tienen su puesto consolidado y por lo tanto no puede solicitar sexenios. En cada una de la tablas 2, 4, 6, 8, 10 y 12 se presenta un proyecto de investigación competitivo como referencia de cada uno de los equipos de investigación involucrados en el Programa de Doctorado.

Tabla 1.- Equipo de Investigación nº 1 Profesorado

Nombre profesor	*Líneas Investigación*	*tesis dirigidas y defendidas (5 últimos años)*	*Nº sexenios*	*Año concesión del último sexenio**
Avales				
Dr. Lawrence R. Falvello Mancuso, (UZ)	*L02*	*2*	*6 (último)*	*2012*
Dr. Babil Menjón Ruiz (CSIC)	*L04, L05*	*0*	*5*	*2013*
Dra. M. Violeta Sicilia Martínez (UZ)	*L03- L06*	*2*	*4*	*2014*
Resto miembros				
Dr. José M. Casas del Pozo (UZ)	*L03- L06*	*0*	*5*	*2016*
Dra. Consuelo Fortuño Turmo (UZ)	*L04, L05*	*1*	*5*	*2016*
Dr. Juan Forniés Gracia (UZ)	*L03-L06*	*0*	*6 (último)*	*2006*
Dr. Antonio Martín Tello (CSIC)	*L04- L06*	*1*	*4*	*2014*
Dra. Milagros Tomás Lisbona (CSIC)	*L02*	*0*	*6*	*2012*
Dra. Irene Ara Laplana (UZ)	*L02, L04, L05*	*0*	*5*	*2015*
Dr. Mariano Laguna Castrillo (CSIC)	*L04- L06*	*4*	*6 (último)*	*2015*
Dr. Miguel Baya (UZ)	*L03, L06*	*0*	*3*	*2016*
Dra. Sara Fuertes Lorda (CSIC)	*L03- L06*	*1*	*0*	

* se indica el último año incluido en el último periodo reconocido

Tabla 2.- Referencia de un proyecto de investigación competitivo

Título y referencia	*Entidad financiadora*	*Tipo convocatoria*	*Instituciones*	*Personal investigador*

Estudio de las propiedades estructurales, redox y luminiscentes de nuevos complejos metálicos de las últimas series de transición: del conocimiento a las aplicaciones (PGC2018-094749-B-I00) *Financiación: 146.410 €* Duración: 3 años	*Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades*	*Nacional / Proyectos de Investigación Fundamental no Orientada*	*Universidad de Zaragoza*	*Dr. Babil Menjón Ruiz* *Dr. José M. Casas del Pozo* *Dra. Consuelo Fortuño Turmo* *Dr. Antonio Martín Tello* *Dra. M. Violeta Sicilia Martínez* *Dra. Irene Ara Laplana* *Dr. Miguel Baya* *Dra. Sara Fuertes Lorda*

Tabla 3.- Equipo de Investigación nº 2 Profesorado

Nombre profesor	*Líneas Investigación*	*tesis dirigidas y defendidas (5 últimos años)*	*Nº sexenios*	*Año concesión del último sexenio**
Avales				
Dra. M. Concepción Gimeno Floria (CSIC)	*L04- L06*	*2*	*5*	*2016*
Dra. M. Dolores Villacampa Pérez (UZ)	*L04- L06*	*1*	*4*	*2014*
Dra. Elena Cerrada Lamuela (UZ)	*L04- L06*	*2*	*4*	*2015*
Resto miembros				
Dr. Antonio Laguna Castrillo (UZ)	*L04- L06*	*3*	*6 (último)*	*2006*
Dra. Olga Crespo (UZ)	*L04- L06*	*0*	*4*	*2018*
Dra. Mª Carmen Blanco (CUD)	*L04- L06*	*0*	*2 autonóm.*	*2010*
Dra. Vanesa Fernández Moreira (Contrato proyecto, CSIC)	*L04-L06*	*0*	*0*	

* se indica el último año incluido en el último periodo reconocido

Tabla 4.- Referencia de un proyecto de investigación competitivo

Título y referencia	*Entidad financiadora*	*Tipo convocatoria*	*Instituciones*	*Personal investigador*

Aplicaciones de compuestos de oro en fotofísica, medicina y catálisis (CTQ2016-75816-C2-1-P) Financiación: 180.290 € Hasta 31-12-2019	*Ministerio de Economía y Competitividad*	*Nacional / Proyectos de Investigación Fundamental no Orientada*	*Universidad de Zaragoza*	*Dra. Mª Concepción Gimeno,* *Dr. Antonio Laguna,* *Dra. Mª Dolores Villacampa,* *Dra. Olga Crespo,* *Dra. Elena Cerrada* *Dra. Mª Carmen Blanco,* *Dra. Vanesa Fernández* *Dra. Lourdes Ortego* *Alice Johnson* *Melanie Aliaga* *Anabel Izaga* *Andrés José Luengo* *Daniel Salvador*

Tabla 5.- Equipo de Investigación nº 3 Profesorado

Nombre profesor	*Líneas Investigación*	*tesis dirigidas y defendidas* *(5 últimos años)*	*Nº sexenios*	*Año concesión del último sexenio**
Avales				
Dr. Miguel A. Esteruelas Rodrigo (CSIC)	*L01, L03- L06*	*9*	*5*	*2013*
Dra. Ana M. López de Lama (UZ)	*L01, L03- L06*	*1*	*5*	*2017*
Dra. Montserrat Oliván Escó (CSIC)	*L01, L03- L06*	*4*	*4*	*2015*
Resto miembros				
Dr. Enrique Oñate Rodríguez (CSIC)	*L01, L03- L06*	*3*	*4*	*2018*
Dra. María Luisa Buil Juan (UZ)	*L01, L03- L06*	*2*	*1*	*2017*

* se indica el último año incluido en el último periodo reconocido

Tabla 6.- Referencia de un proyecto de investigación competitivo

Título y referencia	*Entidad financiadora*	*Tipo convocatoria*	*Institución*	*Personal investigador*
Activación de enlaces sigma promovida por complejos de metales de los grupos 8 y 9: mecanismos y aplicaciones (CTQ2017-82935-P) *Financiación: 235.950 €*	*Ministerio de Economía y Competitividad*	*Nacional / Proyectos de Investigación Fundamental no Orientada*	*CSIC*	*Dr. Miguel A. Esteruelas Rodrigo*

Duración: 3 años Hasta 31-12-2020				*Dr. Montserrat Oliván Escó* *Dra. Ana Margarita López de Lama* *Dr. Enrique Oñate Rodríguez* *Dra. María Luisa Buil Juan* *Dra. María Cristina García Llebra* *María Pilar Gay García* *Sheila Galván Curto* *Jaime Martín González* *Daniel Gómez Bautista* *Antonio Iglesias Nicasio* *Antonio Martínez Gutiérrez* *Erik Mora Paniagua* *Juan Carlos Babón Molina* *Llorents Benavent Benavent* *María Benítez Benítez* *Laura Canvela Cancela* *Laura Andrea dela Heras Martín* *Sonia Paz Outeiral* *Esther Raga Ortí* *María de las Nieves Rodríguez Picazo* *Susana Izquierdo Ferrer*

Tabla 7.- Equipo de Investigación nº 4 Profesorado

Nombre profesor	*Líneas Investigación*	*tesis dirigidas y defendidas (5 últimos años)*	*Nº sexenios*	*Año concesión del último sexenio**
Avales				
Dr. Esteban P. Urriolabeitia Arrondo (CSIC)	*L03- L05,*	*2*	*4*	*2014*
Dr. Eduardo Sola Larraya (CSIC)	*L01, L03- L05*	*2*	*5*	*2018*
Dra. Cristina Tejel Altarriba (CSIC)	*L04- L06*	*3*	*5*	*2016*
Resto miembros				
Dra. Josefina Jiménez Villar (UZ)	*L03- L06*	*0*	*4*	*2012*
Dr. Rafael Navarro Martín (UZ)	*L03- L05*	*0*	*6*	*2009*
Dra. Marta Martín Casado (CSIC)	*L01, L03- L05*	*2*	*4*	*2013*
Dr. Miguel Ángel Ciriano López (CSIC)	*L04- L06*	*2*	*6 (último)*	*2007*
Dr. José A. López Calvo (UZ)	*L04- L06*	*0*	*5*	*2017*
Dra. Eva Villarroya Aparicio.(UZ)	*L04- L06*	*0*	*2*	*2002*
Dra. Ana I. Elduque Palomo (UZ)	*L04- L06*	*1*	*4*	*2013*
Dra. M. Pilar Del Ríio Varea (JdC, CSIC)	*L04- L06*	*0*	*0*	

* se indica el último año incluido en el último periodo reconocido

Tabla 8.- Referencia de un proyecto de investigación competitivo

Título y referencia	*Entidad financiadora*	*Tipo convocatoria*	*Instituciones*	*Personal investigador*

Diseño de sistemas para procesos multielectronicos y arquitecturas moleculares (CTQ2017-83421-P) *Financiación: 160.930 €* Duración: 3 años, hasta 31-12-2020	*Ministerio de Economía y Competitividad*	*Nacional / Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia*	*iSQCH, Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Universidad de Zaragoza*	Dra. Cristina Tejel Altarriba (IP1) Dr. Miguel A. Ciriano López (IP2) Dr. José A. López Calvo Dra. Ana I. Elduque Palomo Victor Varela Izquierda Paula Abril Galve Verónica Iguarbe

Tabla 9.- Equipo de Investigación nº 5 Profesorado

Nombre profesor	*Líneas Investigación*	*tesis dirigidas y defendidas (5 últimos años)*	*Nº sexenios*	*Año concesión del último sexenio**
Avales				
Dr. Luis Oro (UZ)	*L01, L03- L06*	*1*	*6 (último)*	*2006*
Dr. Fernando Lahoz Díaz (CSIC)	*L01, L03- L06*	*1*	*6*	*2016*
Dra. M. Victoria Jiménez (CSIC)	*L01, L03- L06*	*2*	*4*	*2018*
Resto miembros				
Dr. Jesús J. Pérez Torrente (UZ)	*L01, L03- L06*	*3*	*5*	*2016*
Dr. Miguel A. Casado (UZ)	*L01, L06*	*2*	*3*	*2017*
Dr. Pablo J. Sanz Miguel (UZ)	*L04- L06*	*2*	*1*	*2018*
Dr. Francisco Fernández Álvarez (UZ)	*L01, L04,L05*	*2*	*3*	*2017*
Dr. Manuel Iglesias (UZ)	*L01, L04, L05*	*1*	*2*	*2016*
Dr. Javier Modrego (UZ)	*L04, L05*	*0*	*4*	*2018*
Dr. Ricardo Castarlenas (CSIC)	*L01, L03- L06*	*2*	*3*	*2015*
Dr. Ramón Macías (UZ)	*L01, L03- L06*	*2*	*3*	*2015*
Dr. Vincenzo Pasarelli (CUD)	*L01, L06*	*0*	*3*	*2016*
Dr. Andrea Di Guiseppe (UZ)	*L01, L03- L06*	*0*	*0*	

* se indica el último año incluido en el último periodo reconocido

Tabla 10.- Referencia de un proyecto de investigación competitivo

Título y referencia	*Entidad financiadora*	*Tipo convocatoria*	*Instituciones*	*Personal investigador*
Arquitecturas Metal-Ligando Con Aplicacion Al Diseño De Catalizadores *Homogeneos E Hibridos Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad* *D.G.I. (CTQ2016-75884-P). Financiación: 137.000 €* Duración: 3 años Hasta 31-12-2019	*MICINN*	*Nacional / Convocatoria Consolider*	*Universidad de Zaragoza*	*Prof. Jesús J. Pérez-Torrente* *Dra. M. Victoria Jiménez* *Dr. Ricardo Castarlenas* *Prof. Dr. Luis A. Oro* *Dr. Fernando J. Lahoz* *Dr. F. Javier Modrego* *Dr. Vincenzo. Passarelli* *Miguel González Lainez* *Raquel Puerta Oteo* *Beatriz Sánchez Page*

Tabla 11.- Equipo de Investigación nº 6 Profesorado

Nombre profesor	*Líneas Investigación*	*tesis dirigidas y defendidas* *(5 últimos años)*	*Nº sexenios*	*Año concesión del último sexenio**
Avales				
Dr. Daniel Carmona (CSIC)	*L01, L04, L05*	*4*	*6*	*2014*
Dra. Pilar Lamata (UZ)	*L01, L04, L05*	*1*	*6 (último)*	*2017*
Dr. Fernando Viguri (UZ)	*L01, L04, L05*	*0*	*5*	*2015*
Resto miembros				
Dr. Joaquina Ferrer Cerra (UZ)	*L01, L04, L05*	*0*	*3*	*2006*
Dr. Ricardo Rodríguez (UZ)	*L01, L04, L05*	*2*	*2*	*2015*

* se indica el último año incluido en el último periodo reconocido

Tabla 12.- Referencia de un proyecto de investigación competitivo

Título y referencia	*Entidad financiadora*	*Tipo convocatoria*	*Instituciones*	*Personal investigador*

Nuevas clases de catalizadores metálicos basados en ligandos tripodales tetradentados o en pares de lewis frustrados Ref.: PGC2018-095561-B-100, Entidad financiadora: MINECO Periodo de ejecución: 2019-2021	*MICINN*	*Nacional / Proyectos de Investigación Fundamental no Orientada*	*CSIC*	*Dr. José Daniel Carmona Gascón* *Dra. Pilar Lamata Cristóbal* *Dr. Montserrat Esteban Pérez* *Dr. Fernando Viguri Rojo* *Dra. Joaquina Ferrer Cerra* *Dr. Ricardo Rodríguez Martínez* *Dr. Fernando J. Lahoz Díaz* *Dr. Mª Pilar García Orduña* *Dr. Isabel Fernández Tejeda* *Dra. María Carmona Esteban*

Señalar, finalmente, que todo el personal académico tiene un porcentaje de dedicación del 100%. Por lo tanto, con todas las consideraciones comentadas anteriormente, se concluye que los profesores que participan en el Programa de doctorado tienen un alto compromiso con la investigación, acorde con el ámbito científico y las necesidades formativas del Programa de Doctorado que se recogen en la Memoria de Verificación.

5.— Recursos materiales y servicios

5.1.— Recursos materiales

5.1.- Recursos materiales

Las actividades formativas y de investigación del Programa de Doctorado en Química Inorgánica se desarrollan principalmente en la Facultad de Ciencias, que se distribuye en 4 edificios. El edificio D acoge la mayor parte de las dependencias y servicios de la sección de Química (sedes de los departamentos, laboratorios docentes y de investigación, despachos de los profesores, etc.). El edificio A acoge los servicios administrativos centrales de la Facultad. Los medios materiales y servicios disponibles en la Facultad de Ciencias se complementan con la infraestructura científica del Centro de Química y Materiales de Aragón (CEQMA), y la propia de los grupos de investigación involucrados en las actividades del Programa de Doctorado.

Los equipos de investigación del **Departamento de Química Inorgánica** disponen de la infraestructura

requerida para llevar a cabo de forma satisfactoria los proyectos de investigación relacionados con las líneas propuestas. Todos los equipos de investigación están vinculados al instituto ISQCH (CSIC-UZ) y cuentan con los medios materiales y servicios que se detallan a continuación.

(1) Laboratorios de investigación

El Departamento dispone de 17 laboratorios equipados para realizar trabajo experimental de síntesis química: material y reactivos, líneas de vacío/atmósfera inerte, campanas extractoras, estufas, frigoríficos, balanzas, etc. Muchos de ellos disponen también de cajas secas, sistemas de purificación de disolventes, congeladores de muy baja temperatura (hasta 223 K), rotavapores, centrifugadoras, hornos de bolas y cromatógrafos de gases y líquidos de alta resolución (HPLC). Los laboratorios disponen también de escritorios y ordenadores conectados a internet, con acceso a revistas electrónicas y bases de datos.

(2) Equipos de análisis, caracterización y estudio de propiedades

(2.1) Seis Espectrómetros de resonancia magnética nuclear (RMN) operativos:

Bruker AVII a 300 MHz con cambiador automático; Bruker AVIII a 300 MHz; Bruker AV a 400 MHz; Bruker AV a 400 MHz con cambiador automático; Bruker AVIII a 400 MHz para

muestras sólidas; Bruker AV a 500 Mhz

Dichos espectrómetros están equipados con diversas sondas de detección directa e inversa de protón, y de varios heteronúcleos (^{31}P, ^{11}B, $^{13C,\ 19F,}$ ^{27}Al, ^{29}Si, ^{103}Rh, ^{107,109}Ag, ^{195}Pt, etc.) así como con una unidad de control de temperatura para realizar análisis a temperaturas variables.

(2.2) Difractómetros de Rayos X de monocristal:

Oxford Xcalibur Diffraction (fuente de Mo); Bruker Apex II CCD (fuente de Mo); Bruker Apex II DUO CCD (fuentes de Cu y Mo)

(2.3) Espectrofotómetros de masas:

Microflex MALDI-TOF Bruker y Autoflex III MALDI-TOF Bruker

(2.4) Espectrómetros de Infrarrojo:

Perkin-Elmer Spectrum 100 FT-IR y Perkin-Elmer Spectrum ONE FT-IR

(2.5) Analizador de C, H, N y S:

Perkin-Elmer 2400

(2.6) Analizador termogravimétrico.

(2.7) Potenciostato para voltametría cíclica

EG&G modelo 273

(2.8) Espectrofotómetro Visible-ultravioleta

Thermo electron corporation evolution 600, equipado con una esfera integradora Praying Mantis para medidas en disolución y en sólido.

(2.9) Espectrofluorímetro Jobin-Yvon Horiba Fluorolog FL-3-11 Tau 3 para medidas de luminiscencia, equipado con un fosforímetro Fluoromax para medir tiempos de vida fosforescentes, con una lámpara IBH 5000F coaxial para medir tiempos de vida cortos de emisiones fluorescentes, con una esfera integradora Jobin-Yvon para medidas de eficiencia cuántica y con todo el software necesario para el procesamiento de datos.

(2.10) Se puede hacer uso de todos los servicios disponibles en el **Servicio General de Apoyo a la Investigación - SAI**, de la Universidad de Zaragoza, cuyo índice de servicios puede consultarse en http://sai.unizar.es/servicios.html

(3) Servicio de bibliotecas y documentación *on line*

Las bibliotecas universitarias ofrecen un amplio abanico de servicios como préstamo de libros, acceso a las colecciones en papel y en formato electrónico, copia de documentos de investigación, espacios de trabajo individual y en grupo.

El Departamento de Química Inorgánica y el iSQCH tienen acceso a revistas científicas (en papel y electrónicas) y bases de datos financiados tanto por la Universidad de Zaragoza como por el CSIC. Entre otros, se puede acceder a Web of Knowledge, SciFinder (CAS), Reaxys o Cambridge Crystallographic Data Centre (CCDC).

(4) Aulas y seminarios

La Facultad de Ciencias dispone de espacios comunes que incluyen aulas, aulas de informática, seminarios, salas de reuniones y de actos equipadas con ordenadores y sistemas audiovisuales, lo que facilita la organización de seminarios, conferencias, congresos, jornadas y reuniones.

(5) Escuela de Doctorado

Se encarga de dar soporte técnico y administrativo a la comunidad universitaria vinculada a los estudios de doctorado.

(6) Sección de Relaciones Internacionales

A través de las oficinas de acogida de estudiantes internacionales, el Servicio de Relaciones Internacionales promueve la movilidad, acoge a los estudiantes internacionales de Doctorado y facilita su integración en la Universidad.

5.2.— Servicios de orientación académica

Los estudiantes tienen acceso a los servicios generales de la universidad, tanto en lo referente a orientación académica como a trámites administrativos y vida universitaria (becas, alojamiento, actividades culturales, etc.). La Escuela de Doctorado y la Comisión Académica del Programa de Doctorado proporcionan en todo momento apoyo administrativo. En concreto, la Comisión Académica determina la necesidad o no de cursar complementos de formación para adaptar los currículos de los candidatos a las necesidades específicas del Programa de Doctorado.

6.— Resultados de la formación

Indicador	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
6.1. Número de tesis defendidas a tiempo completo	0	0	0	2	6	7
6.2. Número de tesis defendidas a tiempo parcial	0	0	0	0	0	0
6.3. Duración media del programa de doctorado a tiempo completo	0	0	0	3.13	2.21	2.89
6.4. Duración media del programa de doctorado a tiempo parcial	0	0	0	0	0	0
6.5. Porcentaje de abandono del programa de doctorado	0	14.29	6.67	0	2.7	0
6.6.1. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una primera prórroga de estudios	—	—	—	50	50	42.86
6.6.2. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una segunda prórroga de estudios	—	—	—	100	83.33	85.71
6.7. Porcentaje de tesis con la calificación de Cum Laude	—	—	—	100	100	100
6.8. Porcentaje de doctores con mención internacional	—	—	—	0	50	14.29
6.9. Porcentaje de doctores con mención de doctorado industrial	—	—	—	0	0	0
6.10. Porcentaje de doctores en cotutela de tesis	—	—	—	0	0	0
6.11. Número medio de resultados científicos de las tesis doctorales	?	?	?	4.5	?	3.57

6.1. Número de tesis defendidas a tiempo completo 7

6.2. Número de tesis defendidas a tiempo parcial 0

6.3. Duración media del programa de doctorado a tiempo completo 2.21

6.4. Duración media del programa de doctorado a tiempo parcial 0

6.5. Porcentaje de abandono del programa de doctorado 0

6.6.1. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una primera prórroga de estudios
42.85

Equipo 1: Antonio Gimeno, Elisa y Alicia 1ª prórroga,

Equipo 3: Adrian y M. PIlar sin prórrogas

Equipo 4: Paula Abril Galve sin prórrogas

Equipo 6: Maria Carmona 1ª prorroga

6.6.2. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una segunda prórroga de estudios
100

6.7. Porcentaje de tesis con la calificacion de cum laude 100

6.8. Porcentaje de doctores con mención internacionales 14.28

Equipo 1: Alicia

6.9. Porcentaje de doctores con mención de doctorado industrial 0

6.10. Porcentaje de doctores en cotutela de tesis 0

6.11. Número medio de resultados científicos de las tesis doctorales 3.57

En el curso 2018-2019 se han leído 7 tesis a tiempo completo en el PD del Departamento de Química Inorgánica. Los resultados científicos más relevantes de las 7 tesis son:

Equipo 1, Antonio Gimeno Prat (1):

(1) Antonio Gimeno-Prat, Adrián Cortés, Antonio Martín, Miguel Baya and José M. Casas, Platinum-mediated monohydration of SO, Dalton. 2018, 47, 16846-16849.
DOI: 10.1039/C8DT04169E.

Equipo 1, Elisa Abás Benedi (1):

(1) C. Ruiz, A. A. García-Valdivia, B. Fernández, J. Cepeda, I. Oyarzabal, E. Abas, M. Laguna, J. A. García, I. Fernández, E. San Sebastian and A. Rodríguez-Diéguez, Multifunctional coordination compounds based on lanthanide ions and 5-bromonicotinic acid: magnetic, luminescence and anti-cancer properties, CrystEngComm, 2019, 21, 3881–3890.

Equipo 1, Alicia Buceta (1):

(1) P. Gallardo, E. Abas, A. Buceta, F. Merchan, A. Luquin, S. A. Haque, M. Laguna, A Series of [Ln(NO3)3(4´-(4-Bromophenyl)-2.2´:6´2´´-Terpyridine)]Lanthanide Derivatives, Solid State Phenomena, 2017, 257, 160-167.

Equipo 3, Adrian Urbez palacios Laganga (6):

(1) Bolaño, T.; Esteruelas, M. A., Fernández, I.; Oñate, E.; Palacios, A.; Tsai, J.-Y. y Xia C. Osmium(II)–Bis(dihydrogen) Complexes Containing C_{aryl},C_{NHC}–Chelate Ligands: Preparation, Bonding Situation, and Acidity. *Organometallics* **2015**, *34*, 778–789.

(2) Esteruelas, M. A.; Oñate, E.; Palacios, A.; Tsai, J.-Y. y Xia C. Preparation of Capped Octahedral $OsHC_6$ Complexes by Sequential Carbon-Directed C–H Bond Activation Reactions. *Organometallics*, **2016**, *35*, 2532–2542.

(3) Alabau, R. G.; Esteruelas, Miguel A.; Oliván, M.; Oñate, E.; Palacios, A. U.; Tsai, J.-Y. y Xia C. Osmium(II) Complexes Containing a Dianionic CCCC-Donor Tetradentate Ligand. *Organometallics* **2016**, *35*, 3981–3995.

(4) Esteruelas, M. A.; Oñate, E. y Palacios, A. U. Selective Synthesis and Photophysical Properties of Phosphorescent Heteroleptic Iridium(III) Complexes with Two Different Bidentate Groups and Two Different Monodentate Ligands. *Organometallics* **2017**, *36*, 1743–1755.

(5) Esteruelas, M. A.; Oñate, E. y Palacios, A. U. Alkenyl-Assisted C^3–C Bond Activation of Acetylacetonate Coordinated to Iridium. *Organometallics* **2017**, *36*, 4344–4347.

(6) *Osmium complexes comprising three different bidentate ligands and method of making the same.* Inventores: Jui-Yi Tsai, Chuanjun Xia, Miguel A. Esteruelas, Enrique Oñate Rodriguez, Tamara Bolaño, Adrián U. Palacios. Número de solicitud 14/075,527, fecha de prioridad: 8 noviembre 2013, número de publicación US2015/0129840 A1, 14 de mayo de 2015; número de patente: US9,306,179 B2, 5 de abril de 2016.

Equipo 3, Maria Pilar Gay (3):

(1) Bolaño, T.; Esteruelas, M. A.; Gay, M. P.; Oñate, E.; Pastor, I. M.; Yus, M. An Acyl-NHC Osmium Cooperative System: Coordination of Small Molecules and Heterolytic B-H and O-H Bond Activation. *Organometallics* **2015**, *34*, 3902 – 3908.

(2) Esteruelas, M. A.; Gay, M. P.; Lezáun, V.; Oliván, M.; Oñate, E. Tuning the Nature and Formation of Bis(dihydrogen) – Osmium Species. *Organometallics* **2018**, *37*, 367 – 379.

(3) Esteruelas, M. A.; Gay, M. P.; Oñate, E. Conceptual Extension of the Degradation – Transformation of N-Heterocyclic Carbenes: Unusual Rearrangements on Osmium. *Organometallics* **2018**, *37*, 3412 – 3424.

Equipo 4, Paula Abril Galve (3):

(1) P. Abril, M. P. del Rio, C. Tejel, T. W. G. M. Verhoeven, J. W. Hans Niemantsverdriet, C. J. M. Van der Ham, K. G. Kottrup, D. G. H. Hetterscheid, ACS Catalysis, 2016, 6, 7872-7875. DOI: 10.1021/acscatal.6b02800.

(2) M. P. del Río, P. Abril, J. A. López, M. Sodupe, A. Lledós, M. A. Ciriano, C. Tejel, Activating a Peroxo Ligand for C-O Bond Formation, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2019**, *58*, 3037–3041, DOI: 10.1002/anie.201808840.

(3) P. Abril, M. P. del Río, J. A. López, A. Lledós, M. A. Ciriano, C. Tejel, Inner-Sphere Oxygen Activation Promoting Outer-Sphere Nucleophilic Attack to Olefins, *Chem Eur. J*. **2019** *in press*, selected as '*hot paper*', DOI: 10.1002/chem.201903068.

Equipo 6, Maria Carmona Esteban (10):

(1) M. Carmona, J. Ferrer, R. Rodríguez, V. Passarelli, F. J. Lahoz, P. García-Orduña, L. Cañadillas-Delgado and D. Carmona. Reversible activation of water by an air- and moisture-stable frustrated rhodium nitrogen Lewis pair. Chem. Eur. J., 2019, 25, 13665-13670.

(2) M. Carmona, R. Rodríguez, V. Passarelli and D. Carmona. On the mechanism of the enantioselective alkylation of indoles with nitrostyrenes catalysed by chiral-at-metal complexes. Organometallics, 2019, 38, 988-995.

(3) M. Carmona, R. Rodríguez, V. Passarelli, F. J. Lahoz, P. García-Orduña and D. Carmona. Metal as source of chirality in octahedral complexes with tripodal tetradentate ligands.

Revista: J. Am. Chem. Soc. 2018, 140, 912-915.

(4) M. Carmona, L. Tejedor, R. Rodríguez, V. Passarelli, F. J. Lahoz, P. García-Orduña and D. Carmona. The stepwise reaction of rhodium and iridium complexes of formula [MCl2(κ4C,N,N',P–L)] with silver cations: a case of trans-influence and chiral self-recognition. Chem. Eur. J., 2017, 23, 14532-14546.

(5) M. Carmona, R. Rodríguez, I. Méndez, V. Passarelli, F. J. Lahoz, P. García-Orduña and D. Carmona. Stereospecific control of the metal-centred chirality of rhodium(III) and iridium(III) complexes bearing tetradentate CNN'P ligands. Dalton Trans., 2017, 46, 7332-7350.

(6) M. Carmona, R. Rodríguez, F. J. Lahoz, P. García-Orduña, C. Cativiela, J. A. López and D. Carmona. Half-sandwich complexes of iridium and ruthenium containing cysteine-derived ligands. Dalton Trans., 2017, 46, 962-976.

(7) F. J. Lahoz, P García-Orduña, M. Carmona, R. Rodríguez and D. Carmona. Structural differences in enantiopure and racemate organometallic complexes. Application to [(η5-C5Me5)RhCl(PN)]+n complexes. Acta Cryst., 2016, A72, s122.

(8) M. Carmona, R. Rodríguez, F. J. Lahoz, P. García-Orduña, I. Osante, C. Cativiela, J. A. López and D. Carmona. Half-sandwich complexes of rhodium containing cysteines. Dalton Trans., 2016, 45, 14203-14215.

(9) A. Asenjo, F. Viguri, M. P. Lamata, R. Rodríguez, M. Carmona, L. A. Oro and D. Carmona. Título: Asymmetric 1,3-dipolar cycloaddition reactions between enals and nitrones catalysed by half-sandwich rhodium or iridium diphosphane complexes. Catal. Sci. Technol., 2015, 5, 2460-2466.

(10) N. Bramananthan, M. Carmona, J. P. Lowe, M. F. Mahon, R. C. Poulten, and M. K. Whittlesey. Rh–FHF and Rh–F complexes containing small N-alkyl substituted six-membered ring N-heterocyclic carbenes. Organometallics, 2014, 33, 1986-1995.

Las comunicaciones orales y posters en congresos realizadas a partir del trabajo de las 7 Tesis son 32:

Equipo 1, Antonio Gimeno Prat (6):

(1) Novel Platinum Complexes with Anti-tumor Applications (2018).

XXXVI GEQO Congress Organometallic Chemistry Group.

(2) Reactivity of a platinum-benzamide complex toward acid reagents (**2016**).

VI EuCheMS Chemistry Congress.

(3) The reactivity of the benzamide ligands in platinum complexes with acid reagents (**2016**). IX International School on Organometallic Chemistry.

(4) Synthesis, reaction mechanism study, and characterization of a Pt(II) complex with a PNC pincer ligand (**2015**). VIII International School on Organometallic Chemistry.

(5) Síntesis, estudio de mecanismo de reacción, y caracterización de un complejo de Pt(II) con un ligando pincer (PNC) (**2015**). XII Simposio de jóvenes investigadores

(6) Síntesis, estudio cinético, de mecanismo de reacción, y caracterización de un complejo de Pt (II) con un ligando pincer (PNC) (**2014**). 6ª Jornada de Jóvenes Investigadores (Química y Física) de Aragón.

Equipo 1, Alicia Buceta y Elisa Abas (8)

(1) A. Buceta, E. Abás, A. Luquín, P. Gallardo, M. Laguna, THERMAL AND PHOTO SENSORS BASED ON MODULATION OF LANTHANIDE COMPLEXES, Póster,

Congreso: 21th ISPPCC, Kraków, Polonia, Julio 2015

(2) A. Buceta, Luminiscence Modulation on Lanthanide Complexes: Sensor Application, Oral

Congreso: 20th International Conference on Solid Compounds of transition Elements, Zaragoza, 11-15 Abril 2016.

(3) A. Buceta, R. Bayona, S. Juan-Pérez, V. Elías, F. Merchan, M. Laguna, Efficient Pd(II) Catalyst for C-C Coupling Reaction, Recyclable in Water, Póster,

Congreso: Metals and Water 2017, Jaca, 13-14 de junio de 2017.

(4) A. Buceta, New Thermal Sensors of Lanthanide Complexes Supported on TiO2, Póster, Congreso: 22nd International Symposium on Photochemisrtry and Photophysics of Coordination Compounds, ISPPCC, July 9-14, 2017, Oxford.

(5) E. Abas, A Series of lanthanide derivatives using 4´-(4-Bromophenyl)-2.2´:6´2´´-Terpyridine. Transition absortion spectroscopy of Eu complex.

Congreso: 20th International Conference on Solid Compounds of transition Elements, Zaragoza, 11-15 Abril 2016.

(6) E. Abás, R. Pena-Martínez, L. Grasa, J. E. Mesonero, M.Laguna, Water soluble gold(I) complexes with thiolates moieties as anticancer drugs, Póster.

Congreso: Metals and Water 2017, Jaca, 13-14 de junio de 2017.

(7) E. Abas, N. Espallargas, L. Grasa, A. Rodriguez, M. Laguna, Novel Water soluble Alkyne Gold(I) as Anticancer Molecular Therapy, Póster.

Congreso: Gold 2018, Paris 15-18 Julio, 2018.

(8) E. Abás, R. Pena-Martínez, N. Espallargas, A. Rodríguez, L. Grasa, M. Laguna PROPIEDADES BIOLÓGICAS DE NUEVOS COMPLEJOS DE ORO SOLUBLES EN AGUA, Póster.

Congreso: Congreso de Jóvenes Químicos y Bioquímicos Terapéuticos QuimBioQuim-2017, Mostoles, 4 y 5 de Octubre de 2017.

Equipo 3, Adrian Urbez palacios Laganga (2):

(1) T. Bolaño; M. A. Esteruelas; E. Oñate; A. Palacios; J.-Y. Tsai; S. Xia, A stepwise strategy to form tris(bidentate)-Osmium(II) complexes enclosing three different bidentate ligands, VII International School on Organometallic Chemistry Marcial Moreno Mañas, Barcelona, 25-27 de junio de 2014.

(2) Adrián U. Palacios, oral Flash presentation. New Osmium (ii and iV) systems bearing NHC ligands. VIII International School on Organometallic Chemistry Marcial Moreno Mañas, Sevilla, 15-17 junio de 2015.

Equipo 3, Maria Pilar Gay (5):

(1) T. Bolaño; M. A. Esteruelas; M. P. Gay; E. Oñate; I. M. Pastor; M. Yus, An Unexpected 16 Valence Electrons Os-NHC Complex. Reactivity Studies, VII International School on Organometallic Chemistry Marcial Moreno Mañas, Barcelona, 25-27 de junio de 2014.

(2) María Pilar Gay, oral Flash presentation. Novel Os-NHC Complexes: Catalysis based on a Cooperative Ligand. VIII International School on Organometallic Chemistry Marcial Moreno Mañas, Sevilla, 15-17 junio de 2015.

(3) María Pilar Gay, oral Flash presentation. Transformation of a NHC ligand coordinated to osmium:organometallic molecules as sbstrates or catalysts. IX International School Marcial Moreno Mañas, San Sebastián, 6-8 julio de 2016.

(4) María Pilar Gay, oral Flash presentation. Transformaciones de un ligando NHC coordinado a osmio. XXVI Bienal de Química Orgánica, Huelva, 14-17 junio de 2016.

(5) María Pilar Gay, oral Flash presentation. Nuevos Sistemas Os-NHC para el estudio de procesos sostenibles. XXXV Bienal de la Real Sociedad Española de Química, La Coruña, 19-23 julio de 2015.

Equipo 4, Paula Abril Galve (5):

(1) P. Abril Galve, M. P. Del Río Varea, A. Lledós, J. Antonio Calvo López, M. Á. Ciriano López, C. Tejel Altarriba, Hydroperoxide-iridium complexes. Póster.

Congreso: XXXVI REUNIÓN BIENAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE QUÍMICA, Sitges, del 25 al 29 de junio de 2017.

(2) P. Abril, M. P. del Río, J. A. López, UNDERSTANDING THE CONTROL OF THE SELECTIVITY IN OXYGENATION REACTIONS, Póster.

Congreso: 18th IUPAC International Symposium on Organometallic Chemistry Directed Towards Organic Synthesis OMCOS18, Sitges, del 5 al 10 de julio de 2015.

(3) P. Abril, M. P. del Río, J. A. López, M. A. Ciriano, C. Tejel, Oxidative Cleavage vs Wacker-Type Profiles in Oxygenation Reactions, Póster.

Congreso: XXXII Reunión del Grupo Especializado de Química Organometálica. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España. Septiembre 2014.

(4) P. Abril, M. P. del Rio, J. A. López, M. A. Ciriano, C. Tejel, Activación de oxígeno por complejos de rodio e iridio, Póster,

Congreso: XXXIV Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Química, Santander, 15-18 de septiembre de 2013.

(5) P. Abril, M. P. del Rio, J. A. López, M. A. Ciriano, C. Tejel, Activación de oxígeno por complejos de rodio e iridio, Póster.

Congreso: XXX Reunión Bienal del GEQO, Castellon de la Plana, Santander, 14 de Junio de 2012.

Equipo 6, Maria Carmona Esteban (6):

(1) M. Carmona, R. Rodríguez, V. Passarelli, F. J. Lahoz, P. García-Orduña, D. Carmona. Metal as source of chirality in octahedral complexes with tripodal tetradentate ligands. Póster.

Congreso: XXXVI Reunión del Grupo Especializado de Química Organometálica. Zaragoza, España. Septiembre 2018. Obtención del premio “Best Poster Prize”.

(2) M. Carmona, J. Ferrer, R. Rodríguez, V. Passarelli, F. J. Lahoz, P. García-Orduña, D. Carmona. Facile H/D exchange through C(sp3)-activation and H2 addition in Cp*Rh complexes mediated by Rh/N frustrated Lewis pairs. Póster.

Congreso: XXXVI Reunión del Grupo Especializado de Química Organometálica. Zaragoza, España. Septiembre 2018.

(3) M. Carmona, I. Méndez, R. Rodríguez, P. García-Orduña, F. J. Lahoz, D. Carmona. Stereospecific control of metal-centred chirality with κ4-tetradentate ligands. Póster.

Congreso: XXXIV Reunión del Grupo Especializado de Química Organometálica.

Publicación: Actas del Congreso. Girona, España. Septiembre 2016.

(4) F. J. Lahoz, P. García-Orduña, M. Carmona, R. Rodríguez and D. Carmona. Structural differences in enantiopure and racemate organometallic complexes. Application to [(η5-C5Me5)RhCl(PN)]+n complexes. Comunicación oral.

Congreso: 30th European Crystallographic Meeting. Congress Center, Basilea, Suiza. Agosto-Septiembre 2016.

(5) P. García-Orduña, M. Carmona, R. Rodríguez, A. Becerra, D. Carmona, F. J. Lahoz. Structural packing modulation of enantiopure versus racemic organometallic complexes. Comunicación oral.

Congreso: IV Meeting of the Italian and Spanish Crystallogrphic Associations. Tenerife, España. Junio 2016.

(6) M. Carmona, R. Rodríguez, I. Osante, C. Cativiela, D. Carmona. Compuestos semi-sandwich con cisteínas y cisteínas modificadas. Póster.

Congreso: XXXII Reunión del Grupo Especializado de Química Organometálica. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España. Septiembre 2014.

Como se ha indicado, el número de tesis leídas durante el curso 2017-2018 correspondientes al Programa de Doctorado es de 7. Los resultados académicos obtenidos son reflejo de la alta calidad científica de los trabajos presentados, así como de la madurez profesional y personal de los doctores que se corresponden perfectamente con los objetivos del nivel 4 del MECES (BOE-A-2011-13317). El trabajo realizado se ha publicado hasta el momento en 24 artículos en revistas internacionales del más alto nivel, y una patentes internacionales, hechos más que sobresalientes. Aunque no se ha incluido en el cuadro 6, creemos que es importante añadir que los estudiantes presentaron y defendieron su trabajo en 32 congresos entre nacionales e internacionales.

7.— Evaluación del grado de satisfacción de los diferentes agentes implicados en el programa

7.1.— Valoración de la satisfacción de los estudiantes con la formación recibida

Indicador	2016/2017	2017/2018	2018/2019
7.1.1. Número de estudiantes que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 1 sobre 5 en relación con el total de estudiantes que han respondido a la encuesta	0	0	1
7.1.2. Número de estudiantes que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 2 sobre 5 en relación con el total de estudiantes que han respondido a la encuesta	3	2	1
7.1.3. Número de estudiantes que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 3 sobre 5 en relación con el total de estudiantes que han respondido a la encuesta	13	9	4
7.1.4. Número de estudiantes que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 4 sobre 5 en relación con el total de estudiantes que han respondido a la encuesta	11	4	3
7.1.5. Número de estudiantes que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 5 sobre 5 en relación con el total de estudiantes que han respondido a la encuesta	1	0	0

Se ha encuestado a los estudiantes del programa de doctorado de química Inorgánica sobre los siguientes aspectos:

(1) Características personales.

Hasta un 20% de los estudiantes del programa que han contestado la encuesta han cursado estudios de acceso en otra universidad nacional o extranjera, todos realizan la tesis a tiempo completo, muchos codirigida (67%) y en el 13% de los casos con mención internacional. El 40% de los encuestados reconoce disfrutar de una beca (FPI, FPU, Gobierno de Aragón), aunque por otro lado solamente el 7% no tiene ningún tipo de ayuda (contrato de investigación, etc.).

(2) Motivación principal para el inicio de los estudios de doctorado.

Destaca el hecho de que pocos de los alumnos creen que, tras acabar el doctorado, puedan desarrollar una carrera académica en el ámbito universitario (15%). Aproximadamente un tercio creen poder llevar a cabo una carrera investigadora en el futuro (28%) y un 18% creen que el doctorado aumentará su empleabilidad en el entorno laboral nacional.

(3) Motivación para elegir el actual programa de doctorado.

El estudio muestra claramente que los dos motivos principales para el inicio de los estudios de doctorado de Química Inorgánica son el interés de la temática (42%) y el prestigio de los grupos de investigación (15%). Es interesante señalar que 27% de los encuestados indican que la proximidad de la institución al lugar de residencia resulta decisiva.

(4) Desarrollo de la tesis. Plan de investigación.

Los estudiantes consideran que el plan de investigación es útil para planificar el desarrollo de la tesis (2.7 sobre 5) y que es bueno que el desarrollo de la tesis se ajuste con el plan previsto (3.1 sobre 5)

(5) Desarrollo de la tesis. Actividades de formación.

Los estudiantes valoran positivamente la variedad y temática de las actividades del programa, tanto específicas como transversales (2.7 y 2.9 sobre 5), y las consideran adecuadas para complementar su formación como investigadores (2.6 sobre 5).

(6) Desarrollo de la tesis. Estancias en el extranjero.

Se valoran muy positivamente las estancias realizadas (4.0 sobre 5) y la calidad de las estancias en empresas (3.0 sobre 5), aunque puntúan peor las fuentes de financiación para la realización de dichas estancias (2.7 sobre 5).

(7) Desarrollo de la tesis. Dirección de la tesis. Organización de la dirección.

La valoración de este punto es buena (en los tres casos > 3.5 sobre 5). Los alumnos consideran que los directores son fácilmente accesibles y tienen una alta disponibilidad, demuestran una gran flexibilidad para aceptar propuestas y mantienen una alta implicación.

(8) Desarrollo de la tesis. Calidad de la supervisión.

Los estudiantes consideran que el nivel de preparación de los directores de tesis es alto (3.5 sobre 5) y que los comentarios recibidos son pertinentes (3.5 sobre 5) y oportunos (3.6 sobre 5). Así mismo, se valora positivamente el estímulo recibido para presentar el trabajo en diversos foros (3.4 sobre 5).

(9) Programa de doctorado (organización, información).

Los estudiantes consideran buena (3.1 sobre 5) la calidad de la información aportada y la fluidez de las relaciones con el coordinador (3.0 sobre 5). Además, valoran positivamente la calidad del entorno académico (3.2 sobre 5) y la calidad de los recursos materiales y servicios disponibles para el desarrollo del programa (3.3 sobre 5).

(10) Escuela de doctorado.

La cantidad de la información proporcionada sobre los trámites del doctorado se considera buena (3.0 sobre 5), así como la calidad de la gestión de los trámites inherentes al doctorado (2.8 sobre 5). Como resultado, la fluidez de las relaciones con los doctorandos se considera buena (3.1 sobre 5).

(11) Resultados científicos del doctorando.

La satisfacción mostrada con el número de contribuciones realizadas a congresos nacionales (3.9 sobre 5) e internacionales (2.9 sobre 5) como resultado de la tesis es alta, aunque es claramente menor la relacionada con el número de artículos científicos publicados (2.6 sobre 5) y especialmente la relacionada con capítulos de libros (1.6 sobre 5).

Valoración general:

La conclusión que se extrae de las encuestas realizadas a los estudiantes de doctorado es que la satisfacción general de los alumnos con el programa de Química Inorgánica es buena (3.1 sobre 5), solo ligeramente inferior a la media de Ciencias (3.6 sobre 5). El grado de participación de los alumnos en la realización de las

encuestas ha sido bajo, 15 respuestas que corresponden a un 35%, aunque del orden de la media universitaria del curso 2017-2018 (20% aprox.).

Es importante resaltar que sigue siendo importante la tasa de alumnos provenientes de otras universidades que solicitan entrar en nuestro programa por el interés de la temática ofertada y el prestigio de los grupos de investigación. El hecho de que el 40% de los alumnos que cumplimentaron la encuesta hayan conseguido una beca con las actuales restricciones en los presupuestos de I+D de las distintas administraciones habla de la calidad de estos estudiantes, mientras que el dato de que el 53% restante haya sido contratado a cargo de los distintos proyectos de investigación demuestra el esfuerzo que realizan los distintos grupos en apoyo del programa de doctorado y de los propios doctorandos. Los estudiantes siguen viendo difícil en su mayoría que puedan desarrollar una carrera universitaria o investigadora, o que el doctorado aumente su empleabilidad futura.

En cuanto al desarrollo mismo del programa se valoran positivamente tanto la variedad temática de las actividades específicas como la de las transversales. Merece un especial comentario la importancia que los alumnos conceden a las estancias predoctorales desarrolladas con otros grupos de investigación, tanto en universidades nacionales como internacionales. También se valoran muy positivamente la dirección, organización de las tesis doctorales y la calidad de la supervisión. Los alumnos señalan como puntos fuertes del programa el hecho de trabajar en temas de investigación punteros a nivel nacional como internacional, el buen ambiente de trabajo, la cantidad y calidad de las infraestructuras puestas a disposición de los estudiantes y la implicación de los directores de tesis. Sin embargo, al ser la química inorgánica y organometálica un campo tan competitivo a nivel nacional como internacional hace que la publicación de resultados en revistas punteras constituya un reto muy importante.

Los alumnos consideran que sería positivo enfocar mejor los cursos que se imparten y reforzar aquellos vinculados con técnicas experimentales específicas del área de investigación (resonancia magnética nuclear, difracción de rayos X, cromatografía de gases, espectroscopia de masas, etc.).

Los apartados con menor puntuación son aquellos relacionados con la financiación, gestión, organización e información del programa de doctorado. Como puntos mejorables los alumnos citan el incremento en general de la información y la mejora de la comunicación entre la escuela de doctorado, el coordinador del programa y los doctorandos.

7.2.– Valoración de la satisfacción de los directores y tutores

Indicador	2016/2017	2017/2018	2018/2019
7.2.1. Número de directores y tutores que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 1 sobre 5 en relación con el total de directores y tutores que han respondido a la encuesta	0	0	0
7.2.2. Número de directores y tutores que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 2 sobre 5 en relación con el total de directores y tutores que han respondido a la encuesta	0	0	0
7.2.3. Número de directores y tutores que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 3 sobre 5 en relación con el total de directores y tutores que han respondido a la encuesta	5	1	0
7.2.4. Número de directores y tutores que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 4 sobre 5 en relación con el total de directores y tutores que han respondido a la encuesta	13	10	3
7.2.5. Número de directores y tutores que en la encuesta de satisfacción han valorado globalmente el programa con una puntuación de 5 sobre 5 en relación con el total de directores y tutores que han respondido a la encuesta	8	2	1

Se ha encuestado a los directores y tutores de los doctorandos con relación a los siguientes aspectos:

(1) Programa de doctorado (funcionamiento de la comisión académica, información por parte de la coordinación, página web, etc.).

La valoración global en este punto ha sido muy positiva (4.3 sobre 5 puntos), destacando la atención que reciben por parte de la coordinadora del programa, que el 25 % de los encuestados consideran que es excelente y el 75% buena.

(2) Los doctorandos (perfil previo y motivación de los doctorandos, actividades formativas, becas y ayudas, etc.).

La valoración es positiva (3.7 sobre 5 puntos), sobre todo en lo que hace referencia a la motivación, perfil y conocimientos previos de los doctorandos (3.8 sobre 5). También se valora positivamente el tipo de actividades formativas propuestas (3.8 sobre 5). No obstante, hay algunos aspectos menos satisfactorios. En concreto, el sistema de becas y ayudas se considera mejorable.

(3) Información y gestión (trámites administrativos en general).

La valoración de este apartado ha sido muy buena, de 4.1 sobre 5 puntos.

(4) Escuela de doctorado.

Este apartado ha obtenido una valoración de 3.2 puntos sobre 5.

La participación de los directores/tutores en la encuesta ha sido de un 11%. Los directores/tutores manifiestan una valoración global muy positiva del programa de doctorado, con 3.8 puntos sobre 5. No obstante hay que hacer algunas consideraciones.

Los directores/tutores están muy satisfechos con la labor de la coordinadora y la comisión académica del programa. Valoran su cercanía, disponibilidad y flexibilidad a la hora de resolver todos los trámites que hay que realizar. Por el contrario, consideran que esos trámites son excesivos y reiterativos y que añaden una carga de trabajo innecesaria tanto para los doctorandos como para ellos mismos. Son conscientes de que esos trámites son consecuencia de la legislación correspondiente, pero creen que la Escuela de Doctorado debería hacer algo más para simplificarlos en la medida en que dichos trámites dependan exclusivamente de ella.

Los directores/tutores están satisfechos con la motivación de sus estudiantes, calidad de los conocimientos previos y el trabajo que desempeñan, pero consideran que las actividades formativas transversales son susceptibles de mejora. El punto con menor valoración de la encuesta se refiere al sistema de becas y ayudas a los estudiantes. No obstante, esta cuestión no es responsabilidad del programa de doctorado, puesto que el programa no dispone de recursos para ese fin y solo puede apoyar y facilitar las peticiones de ayudas que hagan los estudiantes a los organismos competentes.

Los directores piensan que el programa de doctorado implantado supone una modernización con respecto a la situación anterior, que permite hacer un seguimiento personalizado de cada estudiante, pero no debería ser a costa de un exceso de trámites, que es la crítica más extendida.

7.3.– Valoración de la satisfacción de los egresados

En este curso académico no hemos tenido encuestas de egresados

8.– Orientación a la mejora

8.1.– Análisis de las quejas, sugerencias y alegaciones recibidas

En este curso no se han registrado quejas ni recomendaciones de los alumnos en las encuestas de nuestro programa.

En cuanto a las quejas recibidas por parte varios estudiantes destacamos las siguientes:

La queja de que una de las actividades obligatorias de nuestro programa, el curso de prevención de riesgos en el laboratorio, no resulta sencilla de realizar. La razón es que dicha actividad no depende de nuestro departamento y no existe una programación periódica de la misma. Por ello, los estudiantes tienen que buscar dentro de los cursos de la UPR aquellos cuyos contenidos se aproximan a las necesidades de nuestro programa.Una solución podría ser que la universidad programase un curso anual, preferiblemente en el primer cuatrimestre, sobre esta temática.

Otra queja de los estudiantes es que el procedimiento para la justificación de la asistencia a conferencias no es bien definido. Proponemos que la persona responsable de cada una de las conferencias se encargue de firmar los justificantes correspondientes.

8.2.– Respuestas del título a las recomendaciones de los informes de evaluación externa. Recoger en su caso.

Este año no hemos tenido evaluación externa por tanto no procede

8.3.– Seguimiento de la implantación de las acciones de mejora acometidas durante el curso (las incluidas en el apartado B del Plan de Innovación y Mejora del curso precedente)

(1) Notificar reiteradamente con antelación suficiente las convocatorias de las reuniones informativas de la comisión de doctorado con los estudiantes. Se ha realizado con éxito a lo largo del curso.

(2) Que todos los miembros de la comisión académica del programa de doctorado puedan tener acceso a la web sigma de doctorado. Sigue siendo un punto que lograr.

(3) Añadir información de contacto sobre los estudiantes y directores y tutores en la web sigma. Este punto aun no sea logrado, sin embargo, se ha establecido una página de doctorado en la add de la universidad que de algún modo permite contactar con los estudiantes.

(4) Notificar reiteradamente y con la suficiente antelación a los estudiantes, tutores y directores el periodo de realización de encuestas de evaluación. Se ha realizado, sin embargo, por razones que desconocemos la tasa de respuestas sigue siendo muy baja.

8.4.– Aspectos susceptibles de mejora en la organización, planificación y desarollo de los objetivos del programa, derivados del análisis de todos y cada uno de los apartados anteriores

Hemos detectado que algunos méritos se justifican fuera del curso correspondiente, además en algunos casos por razones que desconocemos varios alumnos tienen un mismo merito justificado más de una vez. Como mejora proponemos enfatizar en las reuniones de información a los estudiantes sobre la importancia del documento de actividades.

Seguimos pensando que para agilizar la realización de informes y facilitar la atención a los estudiantes, sería de gran ayuda (si no imprescindible) que todos los miembros, no solo el coordinador, de la comisión de nuestro programa de doctorado tengan acceso al servidor de datos de doctorado SIGMA.

La comisión considera que las actividades formativas que se realizan se adecúan a los objetivos de la titulación, y estará muy atenta para ver cómo se reflejan en los futuros informes de satisfacción del alumnado las mejoras de organización propuestas.

Es necesario incrementar la tasa de respuestas de las encuestas. Una posible mejora seria adaptar las preguntas de las encuestas a cada uno de los programas y además seria importante reducir el número de cuestiones.

8.5.– Aspectos especialmente positivos que se considere pueden servir de referencia para otros programas

Uno de los puntos fuertes de nuestro programa de doctorado, reconocido por los estudiantes en sus encuestas, es que se dispone de grandes equipos tecnológicos que permiten no sólo la síntesis de sustancias químicas en condiciones de atmósfera inerte, sino además su caracterización mediante resonancia magnética nuclear, difracción de rayos-X, cromatografía, espectroscopia RAMAN e Infrarroja, espectrometría de masas, etc. Además, nuestros estudiantes cuentan con acceso a la gran mayoría de fuentes bibliográficas científicas de nuestra área, ya sea a través de la Universidad de Zaragoza o del CSIC.

Otro punto fuerte, bien valorado en las encuestas de los estudiantes, es el estrecho contacto entre directores, tutores y estudiantes lo que facilita la transferencia del conocimiento.

9.– Fuentes de información

- Memoria de verificación del Programa de Doctorado (PD).
- Servicios centrales de UZ.
- Sede administrativa del PD.
- Encuestas de satisfacción con el doctorado: informes de satisfacción de los estudiantes, de los directores/tutores y de los egresados.
- Escuela de Doctorado y su página Web (https://escueladoctorado.unizar.es/).
- Boletín diario informativo de la Universidad de Zaragoza (http://www.unizar.es/actualidad/categorias.php?l=pdipas).
- Sede administativa del Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea y su página Web (http://www.isqch.unizar-csic.es/ISQCHportal/memorias.do).
- Página Web del Servicio General de la Investigación de la UZ (https://sgi.unizar.es/).
- Página Web del Servicio General de Apoyo a la Investigación de la UZ (http://sai.unizar.es/servicios.html).
- Evidencias extraídas de consultar a los estudiantes y profesorado del PD, y en la aplicación SIGMA.

10.– Datos de la aprobación

10.1.– Fecha de aprobación (dd/mm/aaaa)

10.1. Fecha de aprobación (14/11/2019)

COMPONENTES DE LA COMISIÓN DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD
Coordinador: Francisco José Fernández Álvarez
Secretario: Enrique Oñate Rodríguez
Representantes del profesorado: Irene V. Ara Laplana, Olga Crespo Zaragoza
Representantes de los doctorandos: David Campillo Pérez, Erik Mora Paniagua

Representante del Personal de Administración y Servicios: Francisco Navarro Pérez

10.2.– Aprobación del informe

10.2.- Aprobación del informe

Votos emitidos. 7

Votos favorables. 7

Estado del informe. **APROBADO**

Anexo: Descripción de los indicadores

1.1. Oferta de plazas
Número de plazas que ofrece el programa de doctorado

1.2. Demanda
Número de solicitudes presentadas para acceder al programa de doctorado

1.3. Estudiantes matriculados de nuevo ingreso
Número de estudiantes de un programa de doctorado que, por primera vez, han formalizado la matrícula.

1.4. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso procedentes de estudios de acceso a doctorado de otras universidades
Número de estudiantes de nuevo ingreso que no proceden de estudios de acceso a doctorado de la misma universidad en relación con el número total de estudiantes de nuevo ingreso matriculados en el programa de doctorado.

1.5. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso que han requerido complementos formativos
Número de estudiantes de nuevo ingreso que han requerido complementos formativos en relación con el número de estudiantes de nuevo ingreso en el programa de doctorado.

1.6. Porcentaje de estudiantes de nuevo ingreso matriculados a tiempo parcial
Número de estudiantes de nuevo ingreso que han formalizado su matrícula en un programa de doctorado a los que se les ha autorizado a desarrollar el trabajo de tesis a tiempo parcial en relación con el número de estudiantes de nuevo ingreso.

1.7. Número total de estudiantes matriculados
Número total de estudiantes que en un curso determinado han formalizado su matrícula en el programa de doctorado.

1.8. Porcentaje de estudiantes extranjeros matriculados
Número de estudiantes de nacionalidad extranjera matriculados en relación con el número total de estudiantes matriculados.

1.9. Porcentaje de estudiantes con beca o contrato predoctoral
Número total de estudiantes matriculados que en el curso de estudio están disfrutando de una beca o contrato predoctoral en relación con el número total de estudiantes matriculados.

1.10. Porcentaje de estudiantes matriculados a tiempo parcial
Número de estudiantes que han formalizado su matrícula en un programa de doctorado a los que se les ha autorizado a desarrollar el trabajo de tesis a tiempo parcial en relación con el número total de estudiantes matriculados.

2.3.1. Actividades transversales de la Escuela de Doctorado
Número total de estudiantes que en el curso de estudio hayan realizado actividades transversales en relación con el número total de estudiantes matriculados.

3.1. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación en el año
Número de estudiantes del programa de doctorado que han realizado, en el curso objeto del informe, estancias

de investigación superiores a 3 meses en centros de investigación o en otras universidades en relación con el número total de estudiantes del programa de doctorado.

3.2. Porcentaje de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación
Número de estudiantes del programa de doctorado que han realizado estancias de investigación superiores a 3 meses en centros de investigación o en otras universidades en relación con el número total de estudiantes del programa de doctorado.

4.1. Número total de directores y tutores de tesis
Número total de directores y tutores de los estudiantes matriculados en el programa.

4.1.1. Número total de directores y tutores con vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza
Número total de los directores y directores de los estudiantes matriculados en el programa que tienen vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza.

4.1.2. Número total de directores y tutores sin vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza
Número total de los directores y directores de los estudiantes matriculados en el programa que no tienen vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza

4.2. Experiencia investigadora
Número de sexenios de investigación obtenidos por los directores y tutores del programa de doctorado que tienen vinculación contractual con la Universidad de Zaragoza.

4.3. Porcentaje de sexenios vivos
Porcentaje de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza con sexenio vivo.

4.4. Porcentaje de dedicación
Porcentaje de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza con dedicación a tiempo completo.

4.5. Presencia de expertos internacionales
Número de miembros internacionales en los tribunales de tesis defendidas en el curso objeto del estudio en relación con el número total de miembros de tribunales de tesis defendidas en el curso objeto del estudio.

4.6. Número de directores de tesis leídas
Número de directores que han dirigido tesis defendidas en el programa de doctorado.

4.7. Sexenios vivos de los directores de tesis leídas
Porcentaje de directores de tesis vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza con sexenio vivo.

4.8. Número de proyectos internacionales vivos en el año
Número de proyectos de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza financiados a cargo de programas u organismos internacionales que estén vigentes en el curso objeto del estudio.

4.9. Número de proyectos nacionales vivos en el año
Número de proyectos de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza financiados a cargo de programas u organismos nacionales que estén vigentes en el curso objeto del estudio.

4.10. Número de publicaciones indexadas en el año
Número de publicaciones de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza en revistas incluidas en catálogos que asignen índices de calidad relativos y que estén posicionadas en los cuartiles primero a cuarto de las revistas de su categoría.

4.11. Número de publicaciones no indexadas en el año
Número de publicaciones de directores y tutores del programa vinculados contractualmente con la Universidad de Zaragoza en revistas no incluidas en catálogos qeu asignen índices de calidad relativos.

6.1. Número de tesis defendidas a tiempo completo
Número de tesis defendidas por los estudiantes del programa de doctorado a tiempo completo en el curso objeto del estudio.

6.2. Número de tesis defendidas a tiempo parcial
Número de tesis defendidas por los estudiantes del programa de doctorado a tiempo parcial en el curso objeto del estudio.

6.3. Duración media del programa de doctorado a tiempo completo
Número medio de años empleados por los estudiantes a tiempo completo que han defendido la tesis en el programa desde que comenzaron sus estudios de doctorado en el programa.

6.4. Duración media del programa de doctorado a tiempo parcial
Número medio de años empleados por los estudiantes a tiempo parcial que han defendido la tesis en el programa desde que comenzaros sus estudios de doctorado en el programa.

6.5. Porcentaje de abandono del programa de doctorado
Número de estudiantes que durante un curso académico ni han formalizado la matrícula en el programa de doctorado que cursaban ni han defendido la tesis en relación con el total de estudiantes que se podrían haber vuelto a matricular ese mismo curso.

6.6.1. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una primera prórroga de estudios
Número de tesis defendidas por estudiantes del programa que no han requerido una primera prórroga de estudios en relación con el número total de tesis defendidas en el curso objeto de estudio.

6.6.2. Porcentaje de tesis defendidas que no han requerido una segunda prórroga de estudios
Número de tesis defendidas por estudiantes del programa que no han requerido una segunda prórroga de estudios en relación con el número total de tesis defendidas en el curso objeto de estudio

6.7. Porcentaje de tesis con la calificación de Cum Laude
Número de estudiantes que durante un curso académico han defendido la tesis y han obtenido la calificación de cum laude en relación con el total de estudiantes que han defendido la tesis en ese mismo curso.

6.8. Porcentaje de doctores con mención internacional
Número de estudiantes que durante un curso académico han defendido la tesis y que de acuerdo con los requisitos establecidos por la normativa han obtenido la mención internacional de su título en relación con el total de estudiantes que han defendido la tesis en ese mismo curso.

6.9. Porcentaje de doctores con mención de doctorado industrial
Número de estudiantes que durante un curso académico han defendido la tesis y que de acuerdo con los requisitos establecidos por la normativa han obtenido la mención de doctorado industrial de su título en relación con el total de estudiantes que han defendido la tesis en ese mismo curso.

6.10. Porcentaje de doctores en cotutela de tesis
Número de estudiantes que durante un curso académico han defendido la tesis en régimen de cotutela en relación con el total de estudiantes que han defendido la tesis en ese mismo curso.

6.11. Número medio de resultados científicos de las tesis doctorales
Número de aportaciones, por tesis, aceptadas el día de la defensa, incluyendo: artículos científicos en revistas indexadas, publicaciones (libros, capítulos de libros…) con sistema de revisión por pares y patentes.