



Parte A. DATOS PERSONALES

Fecha del CVA	3/3/23
----------------------	--------

Nombre y apellidos	Pedro Antonio González Calero		
Núm. identificación del investigador	Researcher ID	B-2935-2009	
	Código Orcid	0000-0002-9151-5573	

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad Complutense de Madrid		
Dpto./Centro	Dpto. Ingeniería del software e Inteligencia artificial		
Dirección	Calle Profesor José García Santesmases 9, 28040 Madrid		
Teléfono	913 947 547	Correo electrónico	pedro@fdi.ucm.es
Categoría profesional	Catedrático de Universidad	Fecha inicio	15/10/2011
Espec. cód. UNESCO	120304		
Palabras clave	Inteligencia artificial para videojuegos, Juegos serios, herramientas de autoría y configuración de software		

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

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Lic. CC. Físicas	Universidad Complutense de Madrid	1990
Doctorado CC. Físicas	Universidad Complutense de Madrid	1997

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

- ☐ Valoración positiva por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora de cuatro tramos de investigación (1991/1996, 1997/2002, 2003/2008, 2009/2014) y un tramo de transferencia de conocimiento e innovación (2008/2013).
- ☐ Publicaciones totales en primer cuartil (Q1): 4.
- ☐ 12 tesis doctorales dirigidas.
- ☐ Índice h: 27 (según Google Scholar).
- ☐ Promedio de citas/año durante los últimos 5 años (sin incluir el año actual): 181 (según Google Scholar).

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM (máximo 3500 caracteres, incluyendo espacios en blanco)

El grueso de mi actividad científica se enmarca en lo que se conoce como “ingeniería del software basada en conocimiento”, un área a medio camino entre la Ingeniería del software y la Inteligencia artificial que aplica técnicas de la segunda a resolver problemas de la primera. Este tema aparece ya en el planteamiento de mi tesis doctoral que inicio en 1991 bajo la dirección de la profesora Fernández Chamizo en la Universidad Complutense de Madrid (UCM). La tesis continuaba el trabajo previo de la profesora Chamizo en Programación automática y recogía las dos líneas de investigación activas en el grupo en ese momento: el razonamiento basado en casos (CBR, del inglés *Case-based reasoning*), y la reutilización de software en lenguajes orientados a objetos.

En marzo de 1997 obtengo el título de Doctor, con una tesis sobre la integración de técnicas de recuperación de información, representación explícita del conocimiento y CBR en la recuperación de componentes en una biblioteca de clases. En 1998 la profesora Fernández Chamizo es elegida decana de la Facultad de Informática de la Complutense y a mí me corresponde asumir la dirección de la línea de investigación de la que hasta entonces ella era responsable. Como tal, soy el investigador principal del proyecto “Inteligencia Artificial aplicada a la reutilización en entornos orientados a objetos” (TIC98-0733). En el marco de este proyecto, y como continuación de los resultados obtenidos en mi tesis, dirijo las tesis de las ahora profesoras Mercedes Gómez (2000), centrada en la reutilización de diseño en frameworks orientados a objetos, y Belén Díaz Agudo (2002), dedicada a la construcción de una ontología sobre CBR y la definición de una metodología para la construcción de sistemas CBR intensivos en conocimiento, COLIBRI.

El trabajo en reutilización de frameworks evoluciona de manera natural hacia la documentación y los entornos de enseñanza dentro del proyecto Arcano ("Documentación de armazones basada en casos y su aprendizaje mediante ejemplos", TIC2002-01961). En el marco de este proyecto inicio una línea de trabajo dedicada a investigar las aplicaciones pedagógicas de los entornos virtuales basados en videojuegos, que conecta con el trabajo anterior porque se plantea la comprensión de software y la enseñanza de la Programación orientada a objetos como área de experimentación, dando lugar a 6 tesis doctorales concluidas bajo mi dirección y financiada con los proyectos TIN2005-09382-C02-01, TIN2006-15202-C03-03, TSI-020110-2009-205 y FP7 CSA-619462. En esta línea toma cada vez más fuerza la ingeniería de videojuegos, dando lugar a la creación en 2014 de PadaOne Games una empresa de base tecnológica participada por la Universidad Complutense.

La línea de trabajo en ingeniería de sistemas de razonamiento basado en casos continua mi trabajo previo en ingeniería del software basada en conocimiento con el desarrollo de técnicas de configuración de software que se concretan en la plataforma jCOLIBRI, de referencia dentro de la comunidad de CBR, dando lugar a dos tesis doctorales concluidas bajo mi dirección y financiadas con los proyectos TIN2009-13692-C03-03 e IPT-2011-1890-430000. Este trabajo evoluciona en los últimos años hacia la aplicación de técnicas CBR a sistemas de recomendación y al desarrollo de herramientas de autoría para este tipo de sistemas. Ambas líneas de trabajo, en ingeniería de videojuegos e ingeniería de sistemas CBR, se integran hoy en día en el grupo de investigación del que soy responsable desde su creación en 2001, el Grupo de aplicaciones de Inteligencia artificial en el Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial de la UCM.

Desde 2014 una buena parte de mi actividad investigadora se centra en la transferencia de tecnología a través de PadaOne Games. Por una parte, en la transferencia de los resultados en herramientas de programación para usuarios finales, que en el ámbito de los videojuegos se centra en herramientas para la creación del comportamiento de los personajes a través de lenguajes visuales, concretado en "Behavior Bricks"¹ un middleware para Unity 3D. La producción de videojuegos serios también tiene lugar en este trabajo de transferencia, concretado en el desarrollo del juego oficial de la serie de RTVE "Carlos Rey Emperador"², que, asesorado por historiadores, recrea la política del reinado del rey Carlos I de España, y el desarrollo de "Enigma Galdiano"³, un juego para el Museo Lázaro Galdiano de Madrid financiado en parte por el Ministerio de Cultura.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)

C.1. Publicaciones

- D. S. Lora-Ariza, A. A. Sánchez-Ruiz, P. A. González-Calero and I. Camps-Ortueta, "Measuring Control to Dynamically Induce Flow in Tetris," in *IEEE Transactions on Games*, vol. 14, no. 4, pp. 579-588, Dec. 2022, doi: 10.1109/TG.2022.3182901.
- Gutiérrez-Sánchez, P.; Gómez-Martín, M., A.; González-Calero, P., A.; and Gómez-Martín, P., P. Reinforcement Learning Methods to Evaluate the Impact of AI Changes in Game Design. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment*, volume 17, pages 10-17, 2021.
- Sagredo-Olivenza, I., Gómez-Martín, P.P., Gómez-Martín, M.A., González-Calero, P.A.: Trained Behavior Trees: Programming by Demonstration to Support AI Game Designers. *IEEE Transactions on Games*, 11(1): 5-14, 2019.
- Sánchez-Ruiz, A.A., Ontañón, S., González-Calero, P.A., Plaza, E.: Measuring similarity of individuals in description logics over the refinement space of conjunctive queries. *J. Intell. Inf. Syst.* 47(3): 447-467, 2016.
- Recio-García, J.A., González-Calero, P.A., Díaz-Agudo, B.: Template-Based Design in COLIBRI Studio. *Inf. Syst.* 40: 168-178, 2014.

¹ <http://www.padaonegames.com/bb/>

² <http://juegocarlos.rtve.es/>

³ <http://www.padaonegames.com/enigma/>

- Recio-García, J.A., González-Calero, P.A., Díaz-Agudo, B.: jCOLIBRI2: A framework for building Case-based reasoning systems. Sci. Comput. Program. 79: 126-145, 2014.
- Flórez Puga, G., González-Calero, P.A., Jiménez-Díaz, G., Díaz-Agudo, B.: Supporting sketch-based retrieval from a library of reusable behaviours. Expert Syst. Appl. 40(2): 531-542, 2013.
- Jiménez-Díaz, G., Gómez-Albarrán, M., González-Calero, P.A.: Role play virtual worlds for teaching object oriented design: the ViRPlay development experience. Softw., Pract. Exper. 42(2): 235-253, 2012.
- Gil, Y., Ratnakar, V., Kim, J., González-Calero, P.A., Groth, P., Moody, J., Deelman, E.: WINGS: Intelligent Workflow-Based Design of Computational Experiments. IEEE Intelligent Systems, vol. 26(1), 2011.
- Gil, Y., González-Calero, P.A., Kim, J., Moody, J., Ratnakar, V.: A semantic framework for automatic generation of computational workflows using distributed data and component catalogues. In: Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence, 23(4), 2011.
- Flórez-Puga, G., Llansó, D., Gómez-Martín, M.A., Gómez-Martín, P.P., Díaz-Agudo, B., González-Calero, P.A.: Empowering Designers with Libraries of Self-validated Query-enabled Behaviour Trees. In: González-Calero, P.A., Gómez-Martín, M.A., (eds.): Artificial Intelligence for Computer Games, Springer, USA, 2011.
- Flórez-Puga, G., Gómez-Martín, M.A., Gómez-Martín, P.P., Díaz-Agudo, B., González-Calero, P.A.: Query Enabled Behaviour Trees. IEEE Transactions on Computational Intelligence and AI in Games, vol.1 no. 4, 2009.

C.2. Proyectos

- Investigador principal del proyecto "Técnicas de inteligencia artificial aplicadas a la reutilización de frameworks orientados a objetos", financiado con 90.000€ por el Ministerio de Ciencia y Tecnología. 1998-2001 (TIC98-0733).
- Investigador principal del proyecto "Arcano: Documentación de armazones basados en casos y su aprendizaje mediante ejemplos", financiado con 120.000€ por el Ministerio de Ciencia y Tecnología. 2002-2005 (TIC2002-01961).
- Investigador principal en la UCM del proyecto coordinado "ENVIRA: Entornos virtuales inteligentes para el aprendizaje", financiado con 46.000 € por el Ministerio de Educación y Ciencia. 2006–2009 (TIN2006-15202-C03-03).
- Investigador principal en la UCM del proyecto coordinado "NEXT-CBR: Evolución del razonamiento basado en casos para aplicaciones con Múltiples fuentes de experiencia y ricas en conocimiento", financiado con 179.564 € por el Ministerio de Educación y Ciencia. 2009–2012 (TIN2009-13692-C03-03).
- Investigador principal en la UCM del proyecto coordinado "Plataforma middleware para desarrollo de una nueva generación de mundos virtuales sociales en 3D para jugadores casuales", financiado con 284.969 € por el Ministerio de Industria. 2009-2011 (TSI-020110-2009-205).
- Investigador principal en la UCM del proyecto coordinado "AMPLIA - Análisis de Movimiento y Personalización Libre e Inteligente de Avatares", financiado con 206.636 € por el Ministerio de Ciencia e Innovación. 2011-2013 (IPT-2011-1890-430000).
- Investigador principal en la UCM del proyecto coordinado "TELL US: Technology Enhanced Learning Leading to Unique Stories", financiado con 51.539 € por la Unión Europea. 2013-2015 (FP7 CSA-619462).
- Investigador principal en PadaOne Games del proyecto coordinado "SPICE: Social cohesion, Participation, and Inclusion through Cultural Engagement", financiado con 3.124.131€ por la Unión Europea. 2020-2023 (H2020 RIA-870811).
- Investigador principal del proyecto "Inteligencia artificial aplicada al desarrollo de herramientas de diseño para videojuegos", financiado con 47.795€ por el Ministerio de Ciencia e Innovación. 2022-2025 (PID2021-123368OB-I00).

C.3. Contratos, méritos tecnológicos o de transferencia

- ☐ Investigador principal del proyecto "Gestión informatizada de centros educativos en el espacio europeo de educación superior", financiado con 10.500€ por Bull España, S.A. 2004.
- ☐ Premio del III concurso de ideas y nuevas empresas de base tecnológica madri+d 2005 en el área Tecnologías de la Información y las Comunicaciones por el proyecto de empresa "Sergame: videojuegos serios".
- ☐ Fundador y consejero delegado de la empresa PadaOne Games, empresa de base tecnológica spin-off de la Universidad Complutense de Madrid dedicada a la producción de videojuegos y el desarrollo de middleware de inteligencia artificial para videojuegos. Inicio de actividad en abril de 2014.
- ☐ Productor asociado en el desarrollo del juego "Zombeer" publicado en PS3 (2014), PC (2015), PS4 (2017) y WiiU (2017). Productor del port a WiiU del juego "Shiny the Firefly" (2014) y productor asociado de "Roving Rogue" publicado en WiiU (2015). Productor y director creativo del juego oficial de la serie de RTVE "Carlos Rey Emperador" (2015), "Enigma Galdiano" (2016), "Enigma Ciencia (2019)" para dispositivos móviles.
- ☐ Segundo premio en el área de Ciencias experimentales e Ingenierías del II Premio de Transferencia de Tecnología y Conocimiento de la Universidad Complutense de Madrid por la transferencia conseguida a través de la Empresa de Base Tecnológica participada por la UCM PadaOne Games. Junio de 2017.

C.4. Patentes

C.5. Estancias de investigación

- ☐ Estancia de 1 año en el *Information Science Institute–University of Southern California* (Los Angeles, EEUU), entre octubre de 2006 y septiembre de 2007. Tema: Aplicación de razonamiento basado en casos a la planificación de flujos de trabajo en computación científica sobre grid.
- ☐ Estancia de 4 meses en el *School of Interactive Arts and Technology–Simon Fraser University* (Vancouver, Canadá), entre junio y septiembre de 2012 (Profesor adjunto en la misma institución entre mayo de 2012 y abril de 2015). Tema: Desarrollo de métodos de evaluación de mundos virtuales persistentes.
- ☐ Estancia de 2 meses en la *University of California Santa Cruz* (Santa Cruz, California, EEUU), entre febrero y marzo de 2018. Tema: Generación procedimental de contenido para juegos de aventuras.
- ☐ Estancia de 3 meses en *The Open University* (Milton Keynes, Reino Unido), entre junio y agosto de 2018. Tema: Generación procedimental de contenido para juegos de realidad aumentada en museos.

C.6. Otros

- ☐ Miembro y representante para España del Technical Committee TC14 on Entertainment Computing de la IFIP desde su creación en 2006.
- ☐ Miembro del comité de programa de conferencias internacionales: International Conference on Case-Based Reasoning, European Conference on Machine Learning, European Conference on Games Based Learning, International Conference on Entertainment Computing, AI and Interactive Digital Entertainment Conference.
- ☐ Director del grupo de investigación "Grupo de Aplicaciones de Inteligencia Artificial" que forma parte de la lista de Grupos de Investigación de la UCM desde 2008.
- ☐ Evaluador de proyectos del Plan Nacional de I+D, desde 2003 hasta la actualidad, y del programa Torres Quevedo, desde 2008 hasta la actualidad, para la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva.
- ☐ Fundador y presidente de la Asociación Española para las Ciencias del Videojuego desde su creación en diciembre de 2013.
- ☐ Vocal en la Comisión de Evaluación del programa de impulso al sector del videojuego convocado en 2018 por la entidad pública Red.es.