

**Parte A. DATOS PERSONALES**

<b>Fecha del CVA</b>	16/02/19
----------------------	----------

Nombre y apellidos	Santiago Zazo Bello		
DNI/NIE/pasaporte	50833430A	Edad	53
Núm. identificación del investigador	Researcher ID	H-8799-2015	
	Código Orcid	0000-0001-9073-7927	

**A.1. Situación profesional actual**

Organismo	Universidad Politécnica de Madrid		
Dpto./Centro	Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones / ETS Ingenieros de Telecomunicación.		
Dirección	Av. Complutense 30. Ciudad Universitaria		
Teléfono	667451802	correo electrónico	<a href="mailto:santiago@gaps.ssr.upm.es">santiago@gaps.ssr.upm.es</a>
Categoría profesional	Catedrático de Universidad	Fecha inicio	Sept 2017
Espec. cód. UNESCO	3325		
Palabras clave	Procesado distribuido, optimización convexa y no convexa, teoría de juegos, optimización dinámica.		

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

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Ingeniero de Telecomunicación	Universidad Politécnica de Madrid	1990
Doctor Ingeniero de Telecomunicación	Universidad Politécnica de Madrid	1995

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

4 sexenios (2004 – 2015)

Tesis doctorales: 10

Citas totales: 1551

Índice h: 21

Revistas JCR: 38

**Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM**

Santiago Zazo Bello es Ingeniero de Telecomunicación desde 1990 y Doctor Ingeniero (Sobresaliente Cum Laude por unanimidad) desde 1995 ambos por la Universidad Politécnica de Madrid. El aspecto más destacado de su perfil ha sido la capacidad de liderazgo tanto a nivel docente como investigador con una importante proyección internacional: ha participado en la creación de una Escuela de Telecomunicación de una universidad pública (Universidad de Valladolid) y otra privada (Alfonso X El Sabio) además de la docencia en su universidad actual, Universidad Politécnica de Madrid (UPM), diseñando y proponiendo un gran número de asignaturas, tanto en grado como postgrado. Tiene cuatro quinquenios docentes. Está integrado en el Grupo de Aplicaciones de Procesado de Señales - (GAPS), como grupo consolidado y reconocido en la UPM. En el perfil investigador, ha sido IP de 6 proyectos del Plan Nacional (participado en otro más anterior), ha participado en 8 proyectos de otros Ministerios (4 como IP) destacándose un CDTI y dos proyectos del Programa Coincidente, ambos como IP en UPM, 8 europeos (4 como IP) y un proyecto del Programa CONSOLIDER INGENIO del que también ha sido IP. Ha participado en 22 proyectos privados (12 como IP) con Aena, Indra, Telefónica Investigación y Desarrollo, DS2, Sener, Alcatel España, Tecnatom, Telefónica Sistemas, Alcatel Espacio, CESELSA y MMCICOM. Destaquemos que en colaboración con esta empresa se ha iniciado la comercialización de un sistema de transmisión de datos y voz interactiva en la banda de HF (HFDVL) con aplicaciones civiles y militares. Estos proyectos han estado imbricados con una gran actividad investigadora que ha merecido el reconocimiento de 4 sexenios investigadores, 10 tesis dirigidas y numerosas publicaciones asociadas destacando 38 revistas internacionales y más de 120 congresos internacionales. Su actividad investigadora inicialmente relacionada con comunicaciones y sistemas multiantena se centra actualmente en la temática del procesado distribuido (detección, estimación y optimización), teoría de juegos, especialmente asociados a sistemas dinámicos

y más recientemente optimización no convexa. En la actualidad está dirigiendo otras 2 tesis doctorales en esta temática. En cuanto a movilidad, destacable una estancia en la Universidad de Lund (Suecia) de duración un mes en 2002 y otra estancia de 10 meses en los Laboratorios Bell de Holmdel, New Jersey (USA).

Durante los años 1999-2007 ha actuado como asesor en comunicaciones de Aena representando a España como miembro de la OACI (Organización Internacional de Aviación Civil) en Montreal (Canadá) y ante Eurocontrol en Bruselas. Esta participación se ha concretado en un conjunto de informes relacionados con los contratos de investigación en curso. A largo de su carrera ha recibido el Premio Nacional (junto con Iván Pérez Álvarez de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria) Juan de La Cierva 2004 otorgado por la Fundación Aena destacando el papel innovador de la comunicaciones ionosféricas modernas en la gestión de tráfico aéreo. Por otro lado, ha recibido 7 premios en publicaciones de congresos internacionales.

También ha participado en tareas de gestión universitaria destacando que durante 3 años desde 2006 a 2009 ocupó el puesto de Adjunto de la ANEP en el área TEC y ha participado como experto del Programa ACADEMIA para la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios desde junio de 2008 hasta 2012. Desde enero de 2015 hasta enero de 2019 ha sido subdirector del departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones.

Es Catedrático de Universidad desde septiembre de 2017.

## **Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES** *(ordenados por tipología)*

### **C.1. Publicaciones (2006-2019)**

- Juan Parras; Santiago Zazo. Learning attack mechanisms in Wireless Sensor Networks using Markov Decision Processes. Expert Systems with Applications 122 (2019) pages 376-387. Enero 2019.
- Juan Parras; Santiago Zazo. Wireless Networks under a Backoff Attack: A Game Theoretical Perspective. Sensors 18, no. 2: 404. Enero 2018
- Juan Parras; Santiago Zazo; Jorge Del Val; Javier Zazo; Sergio Valcarcel Macua. Pursuit-Evasion Games: a Tractable Framework for Antijamming Games in Aerials Attacks. EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking. 2017.
- J. Zazo, S. Zazo, S. Valcárcel. Worst-Case Analysis of Demand-Side Management in Smart Grids. IEEE Transactions on Smart Grid Abril 2017, pág. 662-673
- G. Quintana-Díaz, P. Mena-Rodríguez, I. Pérez-Álvarez, E. Jiménez, B. Dorta-Naranjo, S. Zazo, M. Pérez, E. Quevedo, L. Cardona and J. J. Hernández. Underwater Electromagnetic Sensor Networks—Part I: Link Characterization. Sensors 2017, Enero 2017.
- J. Zazo, S. Valcarcel Macua, S. Zazo, Marina Pérez, I. Pérez-Álvarez, E. Jiménez, L. Cardona, J. Hernández Brito, E. Quevedo. Underwater Electromagnetic Sensor Networks—Part II: Localization and Network Simulations. Sensors 16(12): 2176 (2016). Diciembre 2016.
- L. Melián, A. García-Rodríguez, I. Pérez Álvarez, S. Zazo. Compressive Narrowband Interference Detection for Wideband Cognitive HF Front-Ends. Wireless Personal Communications. Septiembre 2016. S. Zazo, S. Valcárcel, M. Fernández, J. Zazo
- S. Zazo, S. Valcárcel, M. Fernández, J. Zazo. Dynamic Potential Games with Constraints: Fundamentals and Applications in Communications. IEEE Transactions on Signal Processing. Vol. 64, Issue 14. Julio 2016
- L. Melián, N. Modi, C. Moy, F. Bader, I. Pérez, S. Zazo. Hybrid UCB-HMM: A Machine Learning Strategy for Cognitive Radio in HF Band. IEEE Transactions on Cognitive Communications and Networking. Septiembre 2015
- S. Valcarcel, J. Chen, S. Zazo and Ali H. Sayed. Distributed Policy Evaluation Under Multiple Behavior Strategies. IEEE Transactions on Automatic Control, Mayo, 2015.
- B. Béjar, S. Zazo, D.P. Palomar. Energy Efficient Collaborative Beamforming in Wireless Sensor Networks. IEEE Transactions on Signal Processing. Enero 2014
- V. Savic, H. Wymeersch, and S. Zazo, Belief consensus algorithms for fast distributed target tracking in wireless sensor networks, Elsevier Signal Processing journal, vol. 95, pp. 149-160, Febrero 2014.

- V. Savic, S. Zazo. Cooperative localization in mobile networks using nonparametric variants of belief propagation. Ad Hoc Networks (Elsevier), vol. 11, issue 1, pp. 138-150. Enero 2013
- V. Savic, S. Zazo Nonparametric Generalized Belief Propagation based on Pseudo-Junction Tree for Cooperative Localization in Wireless Networks. EURASIP Journal on Advances in Signal Processing. Febrero 2013
- P. Belanovic, S. Valcarcel Macua, and S. Zazo. Distributed Static Linear Gaussian Models using Consensus. Elsevier Neural Networks, Volume 34, Pages 96–105. Octubre 2012.
- A.M. Tonello, F. Versolatto, B. Béjar, S. Zazo. A Fitting Algorithm for Random Modeling the PLC Channel. IEEE Transactions on Power Delivery. Junio 2012.
- B. Béjar, S. Zazo. A practical approach for outdoors distributed target localization in wireless sensor networks. EURASIP Journal on Advances in Signal Processing 2012.
- Nelson I. Dopico and Álvaro Gutiérrez and Santiago Zazo. Performance Assessment of a Kinetically-powered Network for Herd Localization. Computers and Electronics in Agriculture. Elsevier, Vol. 87. Septiembre 2012.
- V. Savic, S. Zazo. Reducing communication overhead for cooperative localization using nonparametric belief propagation. IEEE Wireless Communications Letters, vol. 1, issue 4, pp. 308-311, Agosto 2012.
- Vladimir Savic, Adrian Poblacion, Santiago Zazo, and Mariano Garcia. Indoor Positioning using Nonparametric Belief Propagation based on Spanning Trees. EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking. Agosto 2010.
- Fernández-Sánchez,M., Zazo,S., Valenzuela, R. Performance. Comparison Between Beamforming and Spatial Multiplexing for the Downlink in Wireless Cellular Systems. IEEE Transactions On Wireless Communications. Volumen:6, No. 7 Páginas, inicial:2427, final:2431. Julio 2007.
- Fernández-Sánchez,M., Zazo,S., Valenzuela, R. Simplifying the beamforming optimality region for practical MIMO regions. IEEE Communications Letters. Volumen:10 No11 Páginas, inicial: 751, final: 753 . Noviembre 2006.

## **C.2. Proyectos (2004-2019)**

- Radiocomunicaciones Optimizadas Submarinas usando Dispositivos Repetidores para Aplicaciones de Monitorización (Underworld). TEC2013-46011-C3-1-R. Ministerio de Economía y Competitividad, septiembre 2014 a septiembre 2017. Investigador principal: Dr. Santiago Zazo Bello.
- Sistema HF Para Comunicaciones Seguras De Altas Prestaciones Para El Ambito De Seguridad Y Emergencias. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Acción Estratégica Economía y Sociedad Digital. MMCICOM, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de las Palmas de Gran Canaria. julio 2013 hasta: julio 2015. Investigador Principal: Dr. Santiago Zazo Bello
- Desarrollo, implementación y prototipado de una forma de onda española en HF para la transmisión de voz digital y datos en el ámbito de defensa (MDEF-HFDVL). Ministerio de Defensa, Programa Coincidente. MMCICOM, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Diciembre 2011 hasta diciembre 2013. Investigador principal: Dr. Santiago Zazo Bello.
- Sistema HF mediante la aplicación de Radio Cognitiva y SDR (Software Defined Radio). Entidad financiadora: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial. MMCICOM, ITER, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Desde julio 2011 hasta: julio 2013. Investigador principal: Dr. Santiago Zazo Bello.
- Foundations and methodologies for future communication and sensor networks (COMONSENS), Consolider-Ingenio CSD2008-00010; 2008-2013. Investigador principal: Dr. Santiago Zazo Bello
- Mejoras del sistema HF Data+Voice Link (HFDVL) usando principios de radio cognitiva. TEC2010-21217-C02-02. Ministerio de Educación y Ciencia, enero 2011 hasta: 2013. Investigador principal: Dr. Santiago Zazo Bello
- WHERE-2 (FP7-ICT-2009-4-248894).Wireless Hybrid Enhanced Mobile Radio Estimators. Programa IST de la UE. Mayo 2010, hasta: Mayo 2013. Investigador principal: Dr. Fco. Javier Casajús Quirós.

- N4C Networks for communications challenged areas: Architecture, Test beds and Innovative Alliances Programa IST de la UE. FP7-2. 223994, desde junio 2008 hasta: junio 2011. Investigador principal: Dr. Santiago Zazo Bello
- 4GBB (CELTIC CP6-001) 4<sup>th</sup> Generation Broadband. Programa EUREKA de la UE y Programa AVANZA del Ministerio de Industria español, desde Marzo 2009, hasta: Marzo 2012. Investigador principal: Dr. Santiago Zazo Bello
- WHERE (IST-2007-217033). Wireless Hybrid Enhanced Mobile Radio Estimators. Programa IST de la UE. FP7-1. Desde enero 2008 hasta: diciembre 2010. Investigador principal: Dr. Fco. Javier Casajus Quirós
- M3 en HF: Sistemas Multiportadora, Multibanda, Multiantena en Comunicaciones HF. TEC2007-67520-C02-01. Ministerio de Educación y Ciencia. Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Desde octubre 2007 hasta: octubre 2010. Investigador principal: Dr. Santiago Zazo Bello
- 4MORE (IST-2002-07039) 4G MC-CDMA Múltiple Antena System on Chip for Radio Enhancements. Programa IST de la UE. Desde enero 2004 hasta diciembre 2006. Investigador principal: Dr. Fco. Javier Casajús Quirós
- B-VHF (AST-CT-2003-502910) Broadband VHF Aeronautical Communication System Based on MC-CDMA. Programa IST de la UE. Desde: enero 2004 hasta julio 2006. Investigador principal: Dr. Santiago Zazo Bello
- MATRICE (IST-2001-32620). MultiCarrier CDMA TRAnsmission Techniques for Integrated Broadband CELLular Systems. Programa IST de la UE. Desde: diciembre 2002 hasta diciembre 2004. Investigador principal: Dr. Santiago Zazo Bello

### **C.3. Contratos**

Título del contrato/proyecto: Estudio de viabilidad de una forma de onda de comunicaciones de alta velocidad (fase 2)

Empresa/Administración financiadora: INDRA

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Duración: desde: Septiembre 10 hasta: Marzo 11

Investigador UPM responsable: Dr. Santiago Zazo Bello

Número de investigadores UPM participantes: 6

Título del contrato/proyecto: Estudio de viabilidad de una forma de onda de comunicaciones de alta velocidad

Empresa/Administración financiadora: INDRA

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Duración: desde: Septiembre 09 hasta: Marzo Agosto 10

Investigador UPM responsable: Dr. Santiago Zazo Bello

Número de investigadores UPM participantes: 6

Título del contrato/proyecto: Generación de prototipos operativos de un módem HF multiportadora y evaluación de prestaciones en entornos reales

Empresa/Administración financiadora: Aena

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Duración: desde: Diciembre 05 hasta: Enero 09

Investigador UPM responsable: Dr. Santiago Zazo Bello

Número de investigadores participantes: 6

Título del contrato/proyecto: Diseño de un Sistema UMTS Específico para Aplicaciones Aeronáuticas de Control de Tráfico Aéreo.

Empresa/Administración financiadora: Aena

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Duración: desde: Noviembre 03 hasta: Noviembre 05

Investigador UPM responsable: Dr. Santiago Zazo Bello

Número de investigadores UPM participantes: 5