



Parte A. DATOS PERSONALES

Nombre	MONTSERRAT
Apellidos	ELÍAS ARNAZ

A.1. Situación profesional actual

Puesto	Catedrática de Universidad
Fecha inicio	24/11/2016
Organismo/ Institución	Universidad de Murcia
Departamento/ Centro	Genética y Microbiología/Facultad de Biología
Palabras clave	Expresión Génica, Foto-regulación, Transducción de señales, Factores de transcripción, Sistemas de defensa antiviral, Vitamina B ₁₂ , Relación estructura-función, Plasmalógenos, <i>Myxococcus xanthus</i>

A.2. Situación profesional anterior (incluye interrupciones en la carrera investigadora, de acuerdo con el Art. 14. 2.b) de la convocatoria, indicar meses totales)

Periodo	Puesto/ Institución/ País / Motivo interrupción
2000-2016	Profesor Titular / Universidad de Murcia / España / -
1999-2000	Profesor Titular (interino) / Universidad de Murcia / España / -
1998-1999	Profesor Ayudante / Universidad de Murcia / España / -
1995-1998	Contrato de Reincorporación (MEC) / CBM (UAM-CSIC) /Spain/-
1990-1994	Investigadora Posdoctoral / Stanford University / EE.UU. / -

A.3. Formación Académica

Grado/Master/Tesis	Universidad/Pais	Año
Doctorado: Ciencias Biológicas (en Genética)	Universidad de Murcia, España	1989
Licenciatura: Ciencias Biológicas	Universidad de Murcia, España	1984

Parte B. RESUMEN DEL CV (máx. 5000 caracteres, incluyendo espacios)

*:autora de correspondencia

Mi labor investigadora (cinco sexenios reconocidos) se ha centrado en la regulación génica, la transducción de señales, la foto-regulación y, en los últimos años, también en los sistemas de defensa antiviral. Mi tesis doctoral con el Prof. Francisco Murillo (Univ. Murcia) fue sobre el análisis genético de la germinación en la bacteria *Myxococcus xanthus*. Mi trabajo postdoctoral con el Prof. Paul Berg (Premio Nobel 1980, Stanford Univ., USA) condujo a la primera demostración *in vivo* (en levadura) del papel de la proteína de unión a ssDNA en la reparación/recombinación del ADN (*Mol Cell Biol* 1995; *Mol Gen Genet* 1996). Posteriormente, mi trabajo con la Prof. Margarita Salas (CBM-UAM, Madrid) sobre el problema de las colisiones entre replicación-transcripción (con el fago phi29) derivó en 3 artículos pioneros (Elías-Arnanz & Salas, *EMBO J* 1997, 1999, *Genes Dev*, 1999). Como IP de grupo desde 2005 (Univ. Murcia) he liderado de manera ininterrumpida proyectos nacionales y regionales, compaginando una sólida carga docente en Genética con una investigación multidisciplinar (basada en mi propia experiencia y en colaboraciones) sobre la respuesta a diversos estreses en *M. xanthus*, ampliando el estudio a otras bacterias y a eucariotas cuando la investigación

lo ha requerido. Mi trabajo ha desvelado nuevos paradigmas en los mecanismos de la foto-regulación, la transducción de señales y la regulación génica, así como factores novedosos y prototipos de familias proteicas bacterianas y eucarióticas. Entre mis contribuciones más destacables como IP se encuentran los siguientes descubrimientos:

- La familia de fotorreceptores que utilizan la vitamina B₁₂ como sensor de luz (*PNAS* 2011*), la base estructural de su función (*Nature* 2015*, “Article”), y su fotoquímica sin precedentes (*Nat Commun* 2015, *Angew Chem* 2024*). Reveló una faceta biológica novedosa de la vitamina B₁₂ y ha permitido su uso como herramienta optogenética.
- La identidad de la desaturasa humana requerida para la síntesis de los plasmalógenos (un tipo especial de lípidos), su conservación en un grupo selecto de bacterias, y un nuevo papel de dichos lípidos en la señalización del estrés fotooxidativo (*Science* 2019*). El hallazgo ha impulsado los estudios sobre la biogénesis y función de los plasmalógenos, y sobre su papel en varias patologías humanas (*Cell Death Discov* 2024*).
- Las proteínas CarD_CdnL, una familia de factores de transcripción globales con funciones esenciales en muchas bacterias, incluidas algunas patógenicas (*PNAS* 2009*, *Nucleic Acids Res* 2010*) o con funciones reguladoras de la respuesta a estreses como el fotooxidativo o el provocado por DNA foráneo (*Environ Microbiol* 2014*, *Nucleic Acids Res* 2018*).

La calidad e impacto de las líneas de investigación lideradas por mí se reflejan en: (a) las reseñas en revistas/foros de alto prestigio (*Cell*, *Angew Chem*, *Sci Signal*, *F1000*, *Nature index*, *SEBBM*); (b) las ponencias invitadas en congresos muy selectivos (*Gordon Research Conferences*, *ESF-EMBO*); (c) los artículos de revisión y comentarios por invitación en revistas de renombre (*PNAS* 2020*, *Curr Opin Struct Biol* 2019*, *Annu Rev Biochem* 2017*, *Curr Opin Microbiol* 2011, *FEMS Microbiol Rev* 2010). He establecido colaboraciones con científicos reconocidos internacionalmente: Profs. Catherine Drennan (MIT/HHMI, USA), Bernhard Kräutler (Univ. Innsbruck, Austria), Peter Fineran (Univ. Otago, New Zealand), Roseanne Sension, Univ. Michigan, USA); y en España: Profs. Modesto Orozco (IRB), Iban Ubarretxena (UPV/EHU), Victoriano Mulero (Univ. Murcia), S. Padmanabhan (IQFR-CSIC), Iñaki Ruiz Trillo (Prof. ICREA, IBE-CSIC, Barcelona).

He dirigido 16 tesis doctorales y otras 5 se encuentran en progreso. Mis doctorandos han obtenido becas competitivas y una formación multidisciplinar que les permite continuar su investigación en áreas muy diversas (malaria, pez cebra, arqueas, biología estructural, etc.). Entre ellos, cabe destacar a José Juan López-Rubio (Human Frontiers Postdoctoral Fellowship, Group Leader, CNRS-Montpellier), Marcos Peñalver (Director I+D, Probelte Pharma), Diana García Moreno (Inv. Miguel Servet), Javier Abellón (Postdoctoral, Univ. Newcastle), Elena Pajares (Juan de la Cierva), Antonio Monera (Juan de la Cierva).

He participado en Comisiones Técnicas de Evaluación de la Agencia Estatal de Investigación y soy gestora/colaboradora de la Agencia Estatal de Investigación (desde 01-02-2024). He sido miembro del consejo editorial de *Sci Rep* (2018-2020). He organizado los congresos SEG2011 (Secretaria) y “47th International Meeting on Myxobacteria 2022” (Presidenta), y varias sesiones (Joint Congress 2017, SEG2021, SEG2025, GRC “Photosensory Regulation ...” 2018). Soy VicePresidenta de la SEG (2019-actualidad). Soy miembro electo de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia (pendiente de ingreso).

He impartido docencia (6 quinquenios) en asignaturas relacionadas con la Genética en: Licenciatura/Grado en Biología (“Genética”, Genética Aplicada”, “Genética Molecular”, “Genética de Transmisión y de Poblaciones”), Bioquímica (“Genética Molecular e Ingeniería Genética”), Ciencias Ambientales (“Genética”), Farmacia (“Genética”), así como en el Máster de Biología Molecular y Biotecnología (asignaturas: “Genética Molecular” y “Regulación de la Expresión Génica”).

Parte C. LISTADO DE APORTACIONES MÁS RELEVANTES

C.1. Publications (see instructions) (AC)=corresponding author

1. Bernal-Bernal D, Pantoja-Uceda D, López-Alonso JP, López-Rojo A, López-Ruiz JA, Galbis-Martínez M, Ochoa-Lizarralde B, Tascón I, Elías-Arnanz M (AC), Ubarretxena-Belandia I (AC), Padmanabhan S (AC), (9/11), (2024), “Structural basis for regulation of a CBASS-CRISPR-Cas defense island by a transmembrane anti- σ factor and its ECF σ partner”. *Science Advances*, **10**: eadp1053 (17 pages).

2. Pérez-Castaño R,Elías-Arnanz M (AC), Padmanabhan S (AC), Kraütler B (AC) (2024) "The rhodium analogue of coenzyme B₁₂ as an anti-photoregulatory ligand inhibiting bacterial CarH photoreceptors", **Angew Chem Int Ed Engl** doi: 10.1002/anie.202401626.
3. Pérez-Castaño R, Bastida-Martínez E,.....Elías-Arnanz M (AC) (2022) "Coenzyme B₁₂-dependent and independent photoregulation of carotenogenesis across Myxococcales", **Environ Microbiol** **24**:1865-1886.
4. Elías-Arnanz M (AC) (2020) "Anaerobic bacteria need their vitamin B₁₂ to digest estrogen", **Proc Natl Acad Sci USA** **117**:1833-1835. Invited Commentary.
5. Gallego-García A, Monera-Girona AJ, Pajares-Martínez E,...., Padmanabhan S (AC), Elías-Arnanz M (AC) (2019). "A bacterial light response reveals an orphan desaturase for human plasmalogen synthesis", **Science** **366**:128-132. [Highlights: "Exceptional" in F1000Prime; SEBBM article of the month; Nature Index 2020; invited lay articles in The Science Breaker doi: 10.25250/thescbr.brk382, Genotipia https://genotipia.com/genetica_medica_news/plasmalogenos_21-11-2021]
6. Padmanabhan S, Pérez-Castaño R, Elías-Arnanz M (AC) (2019) "B₁₂-based photoreceptors from structure and function to optogenetic applications", **Curr Opin Struct Biol** **57**: 47-55.
7. Bernal-Bernal D, Abellón-Ruiz J, Iniesta AA, Pajares-Martínez E, Bastida-Martínez E, Fontes M, Padmanabhan S (AC), Elías-Arnanz M (AC) (2018) "Multifactorial control of the expression of a CRISPR-Cas system by an extracytoplasmic function σ /anti- σ pair and a global regulatory complex", **Nucleic Acids Res** **46**: 6726-6745.
8. Padmanabhan S, Jost M, Drennan CL, Elías-Arnanz M (AC) (2017) "A new facet of vitamin B₁₂: gene regulation by cobalamin-based photoreceptors", **Annu Rev Biochem** **86**: 485-514.
9. Jost M, Fernández-Zapata J, Polanco MC,...., Padmanabhan S (AC), Elías-Arnanz M (AC), Drennan CL (AC) (8/9) (2015) "Structural basis for gene regulation by a B₁₂-dependent photoreceptor", **Nature** **526**: 536-541 (Article). [Highlights: Cell 163, 1295 (2015), Angew Chem 55: 2-5 (2016), C & En. News p. 27 (2015)].
10. Kutta RJ (AC), Hardman SJO, Johannissen LO,...., Elías-Arnanz M,...Jones AR (AC) (7/11) (2015) "The photochemical mechanism of a B₁₂-dependent photoreceptor protein" **Nat Commun** **6**: 7907. [Highlights: Cell 163, 1295 (2015); Angew Chem. 55: 2-5 (2016)]
11. Abellón-Ruiz J, Bernal-Bernal D, Abellán M, Fontes M, Padmanabhan S, Murillo FJ*, Elías-Arnanz M (AC) (2014) "The CarD/CarG regulatory complex is required for the action of several members of the large set of *Myxococcus xanthus* extracytoplasmic function σ factors", **Environ Microbiol** **16**: 2475-2490.
12. Ortiz-Guerrero JM, Polanco MC, Murillo FJ, Padmanabhan S (AC), Elías-Arnanz M (AC) (2011) "Light-dependent gene regulation by a coenzyme B₁₂-based photoreceptor" **Proc Natl Acad Sci USA** **108**: 7565-7570 [Highlights: Sci Signal 4(172), (2011); Mol Microbiol 91: 635-640 (2014); Cell 163, 1295 (2015); Angew, Chem. 55: 2-5 (2016)]

C.2. Conferencia invitadas a **congresos nacionales**:

1. Conferencia inaugural: "A soil bacterium's response to light and how it has led to discoveries important for optogenetics and for human biology and health". **XLIII Congreso de la Sociedad Española de Genética**, junio 21-23, 2023, Valencia.
2. "Regulation and antiviral defense mechanism of a CRISPR-Cas-CBASS island". Reunión de Grupo de Estructura y Función de Proteínas. **47 Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular**, septiembre 2-5, 2025, Cáceres.

Conferencia invitadas a **congresos internacionales**:

1. "A bacterial light response unmasks the identity of plasmalethanolamine desaturase and a signaling role for plasmalogens". **3rd International Plasmalogen Symposium**, septiembre 21-22, 2023, Viena.
2. "Plasticity in the mode of action of B₁₂-based photoreceptors". **12th International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines (ICPP-12)**, julio 10-15, 2022, Madrid.
3. "Unmasking the identity of plasmalethanolamine desaturase and the role of plasmalogens in photooxidative stress signaling". **ISLS9-9TH International Singapore Lipidomics Symposium**, marzo 1-5, 2021, Singapore. Virtual.

4. "A bacterial light response unmasks the identity of plasmalethanolamine desaturase and a signaling role for plasmalogens". *7to11@ SLING A new scholarly forum in lipidomics*, septiembre 17, 2020, Singapore. Virtual.
5. "Bacterial "vision" and how its study unmasked a long-sought human enzyme". *V Meeting of GRAFOB (Grupo Argentina de Fotobiología)*, septiembre 4, 2020, La Plata, Argentina. Virtual.
6. "Vitamin B₁₂ and other metal-based mechanisms in bacterial light sensing and signaling". *GRC on "Cell Biology of Metals"*, julio 14-19, 2019, Castelldefels, SPAIN.
7. "Gene regulation by the B₁₂-based CarH photoreceptor: molecular mechanism at high resolution". *GRC on "Photosensory Receptors and Signal Transduction"*, enero 24-29, 2016, Galveston, TX, USA.
8. "Light regulation of gene expression by a B₁₂-dependent photoreceptor". *GRC on "Chemistry and Biology of Tetrapyrroles"*, julio 17-22, 2016, Newport, USA.
9. A novel photoreceptor family based on coenzyme B₁₂ and involved in bacterial gene regulation". *GRC on "Photosensory Receptors and Signal Transduction"*, enero 22-27, 2012, Galveston, TX, USA.
10. "Triggering bacterial gene expression by B₁₂ and protoporphyrin IX-based light sensing". *GRC on "Chemistry and Biology of Tetrapyrroles"*, julio 22-27, 2012, Newport, USA.

C.3. Proyectos o líneas de investigación en los que ha participado, indicando su contribución personal. Últimos 10 años.

Coordinadora del Proyecto Coordinado e Investigadora Principal del Subproyecto 1

- "Nuevos mecanismos de señalización en la membrana y de regulación génica en respuesta a estreses extracitoplasmáticos en *Myxococcus xanthus*: aspectos funcionales y evolutivos". PID2021-123336NB-C21, Plan Nacional I+D+i (AEI). 2022-2025. 230.000€ (costes directos) + contrato FPI.
- "Señalización de estreses en la envoltura celular y los mecanismos asociados de regulación génica en *Myxococcus xanthus*: aspectos funcionales y evolutivos". PGC2018-094635-B-C21, Plan Nacional I+D+i (AEI). 2019-2022. 183.700€ (costes directos) + contrato FPI.
- "Nuevos aspectos moleculares de la red fotorreguladora en la bacteria *Myxococcus xanthus* y su conservación evolutiva: análisis funcionales y globales". BFU2015-67968-C2-1-P, Plan Nacional I+D+i (MINECO). 2016-2019. 235.200€ (costes directos) + contrato FPI.

Investigadora Principal de proyecto individual

- "Estrategias de defensa de la bacteria *Myxococcus xanthus* frente al estrés fotooxidativo y sus conexiones con otros estreses celulares". 21939/PI/22, Fundación Séneca (Murcia). 2023-2026. 90.200 €.
- "Dos vías para la respuesta a la luz en *Myxococcus xanthus*: análisis del modo de acción molecular de factores transcripcionales y transductores de señal específicos y globales". 20992/PI/18, Fundación Séneca (Murcia). 2019-2022. 69.300 €.
- "Conservación evolutiva del modo de acción de las proteínas reguladoras CarF, CarA/CarH y CdnL de la bacteria *Myxococcus xanthus*". 19429/PI/14, Fundación Séneca (Murcia). 2015-2018. 70.290 €.