

Perfil de Mariel Anel García Rivera para la Convocatoria Mujeres UAM del Conocimiento 2022  
Equipo Meraki

**Mariel Anel García Rivera** es una Bioquímica mexicana cuyo trabajo se ha desarrollado principalmente en México y Alemania. Se ha centrado en el desarrollo de métodos, varios de ellos cuantitativos, para el análisis de componentes en diversas áreas de la bioquímica con aplicaciones prácticas: desde investigación con antibióticos,<sup>1</sup> hasta el tratamiento de muestras para el estudio de enfermedades cardiovasculares.<sup>2</sup>



(Fuente de la foto: <https://www.researchgate.net/profile/Mariel-Garcia-Rivera> la sube ella, pensamos que ResearchGate no tiene los derechos de la imagen)

### Trayectoria

Mariel García Rivera es Ingeniera Química por la Universidad Autónoma Metropolitana,<sup>3</sup> Maestra en Ciencias en Ingeniería Química y Biotecnología por la École Polytechnique Fédérale de Lausanne<sup>4</sup> y Doctora en Bioquímica por la Leibniz Universität Hannover.<sup>5</sup>

### Líneas de investigación

En junio 2014 colaboró con el Área de Tecnologías sustentables, en la Unidad Azcapotzalco de la Universidad Autónoma Metropolitana,<sup>6</sup> un grupo de investigadores que estudia la degradación de los desechos plásticos; entre los proyectos del área, se encuentra una investigación en torno a los pañales desechables.<sup>7</sup> Durante su actividad en dicha área, Mariel García se concentró en la gestión de los residuos sólidos en las sociedades modernas, enfocándose principalmente en las consecuencias ambientales por el uso excesivo de pañales

desechables. Las conclusiones de la investigación, difundidas en el artículo “Biological recycling of used baby diapers in a small-scale composting system” (Reciclaje biológico de pañales usados para bebés en un sistema de compostaje a pequeña escala),<sup>8</sup> 6 indican que se podría atenuar este problema si los pañales son considerados como un recurso biodegradable. La Dra. Rosa María Espinosa Valdemar, autora principal de dicho artículo, ha difundido ampliamente los alcances de este proyecto en los medios.<sup>9,10</sup>

En 2015, mientras cursaba la maestría en la École Polytechnique Fédérale de Lausanne, fue admitida<sup>11</sup> en el Max Planck Institute<sup>12</sup> en Magdeburg, fundado en 1969 por la Max Planck Society for the Advancement of Science (Sociedad Max Planck para el Avance la Ciencia) y dedicado a la investigación en sistemas técnicos complejos.<sup>13</sup>

En 2016, durante su estancia en el Max Planck Institute en Magdeburg, trabajó en el artículo de investigación “Racemization of undesire enantiomers: Immobilization of mandelate racemase and application in a fixed bed reactor” (Racemización de enantiómeros no deseados: Inmovilización de racemasa mandelato y aplicación en un reactor de lecho fijo), explicando y dando a conocer el potencial de la mandelato racemasa (MR) como biocatalizador para la racemización<sup>14</sup> del ácido mandélico,<sup>15</sup> trabajando así en el desarrollo de una enzima inmovilizada estable con alta actividad en condiciones compatibles con la cromatografía enantioselectiva. De esta investigación se derivan temas como el de los productos ópticamente puros los cuales se utilizan ampliamente en las industrias farmacéuticas y en química fina. El equipo de investigación obtuvo resultados favorables que se utilizaron para el diseño y optimización de los pasos de reacción conjunta y separación.<sup>16</sup>

En el mismo año, colaboró en el artículo “Biodegradation of compostable and oxodegradable plastic films by backyard composting and bioaugmentation” (Biodegradación de películas plásticas compostables y oxodegradables mediante compostaje y bioaumentación en el patio trasero), en donde se evaluó la degradación de los plásticos compostables y oxodegradables en un sistema de compostaje doméstico.<sup>17</sup>

En septiembre del 2020, participó en un proyecto de investigación, cuyo reporte fue el artículo “A hydrogel-based *in vitro* assay for the fast prediction of antibiotic accumulation in Gram-negative bacteria” (Un ensayo *in vitro* basado en hidrogel para la predicción rápida de la acumulación de antibióticos en bacterias gramnegativas), en él se informa del análisis de diferentes hidrogeles polisacáridos para así poder encontrar propiedades funcionales que logren predecir la acumulación de antibióticos en bacterias Gram-negativas. Una de sus conclusiones fue que se logró observar el impacto de las características moleculares gracias a la aplicación de herramientas contemporáneas de aprendizaje automático a los datos *in vitro* que se lograron obtener durante la investigación.<sup>18</sup>

En 2021 participó en el artículo de divulgación “Lipid Metabolite Biomarkers in Cardiovascular Disease: Discovery and Biomechanism Translation from Human Studies” (Biomarcadores de metabolitos lipídicos en enfermedades cardiovasculares: descubrimiento y traducción de biomecanismos a partir de estudios en humanos), en donde se abordó la importancia de los lípidos para los estudios metabólicos, tomando en cuenta las tecnologías metabolómicas como una fuente para medir metabolitos con el fin de proporcionar una huella metabólica (la cual se usa para la caracterización de fenotipos y la distinción de estados metabólicos específicos<sup>19</sup>) que en términos de enfermedad cardiovascular, que es el estudio de caso del artículo de Anel García, supone un acercamiento a la prevención de las mismas.<sup>20</sup>

En 2022 fue autora principal del artículo de investigación “Identification and validation of small molecule analytes in mouse plasma by liquid chromatography-tandem mass spectrometry: A case study of misidentification of a short-chain fatty acid with a ketone body” (Identificación y validación de analitos de moléculas pequeñas en plasma de ratón mediante cromatografía líquida-espectrometría de masas en tandem: un estudio de caso de identificación errónea de un ácido graso de cadena corta con un cuerpo cetónico), en donde se realizaron validaciones analíticas a partir de experimentación en la que se emplearon diferentes métodos metabolómicos basados en UPLC-MS/MS<sup>21</sup> (*Ultra performance liquid chromatography*, por sus siglas en inglés, es un instrumento de alta calidad para

realizar cromatografías líquidas<sup>22</sup> con aplicaciones en farmacéutica, clínica, ambiental, alimentaria y química en general) para detectar y cuantificar SCFA (ácidos grasos de cadena corta<sup>23</sup>) y KB (cuerpos cetónicos<sup>24</sup>). La investigación del equipo de investigación que trabajó con Mariel García concluye alentando a la comunidad científica a mejorar las estrategias de identificación de analitos químicamente similares en métodos específicos;<sup>25</sup> proceso fundamental para las industrias químicas.<sup>26</sup>

## Otras fuentes

Perfil de Mariel Anel García Rivera en Researchgate <https://www.researchgate.net/profile/Mariel-Garcia-Rivera>

## Referencias

---

<sup>1</sup> Richter, Robert et al. «A hydrogel-based *in vitro* assay for the fast prediction of antibiotic accumulation in Gram-negative bacteria». *Materials Today Bio*. vol. 8, artículo 100084, septiembre de 2020. (en inglés) Consultado el 8 de febrero de 2023.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590006420300442>

<sup>2</sup> McGranaghan, Peter et al. «Lipid Metabolite Biomarkers in Cardiovascular Disease: Discovery and Biomechanism Translation from Human Studies». *Metabolites*. vol. 11, núm. 9, 14 de septiembre de 2021. (en inglés) Consultado el 9 de febrero de 2023.

<https://www.semanticscholar.org/paper/Lipid-Metabolite-Biomarkers-in-Cardiovascular-and-McGranaghan-Kirwan/a4a274a3dc79b43c9aa7eefde9563b50e6a428fe>

<sup>3</sup> Proyecto terminal «Evaluación del efecto de las variables hidráulicas en el proceso de adsorción de fenol en carbón activado». Repositorio de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco.

<http://espartaco.azc.uam.mx/tesis/X20405.pdf>

<sup>4</sup> Proyecto de investigación para el grado de maestría «Investigation of an integrated racemization / separation process for the production of enantiomerically pure mandelic acid». Repositorio de la École Polytechnique Fédérale de Lausanne. Publicada el 12 de febrero de 2016. (en inglés). Consultado el 21 de febrero de 2023.

<https://infoscience.epfl.ch/record/215946?ln=en>

<sup>5</sup> Tesis doctoral de Mariel García Rivera: «Antibiotic uptake in *Pseudomonas aeruginosa* and its consequences on the metabolome». Repositorio de la Leibniz Universität Hannover (en inglés). Consultado el 20 de febrero de 2023.

<https://www.repo.uni-hannover.de/handle/123456789/10586?locale-attribute=en>

<sup>6</sup> «Áreas y grupos de investigación del Departamento de Energía». División de Ciencias Básicas e Ingeniería, UAM Azcapotzalco. Última actualización: noviembre 2022. Consultado el 23 de febrero de 2023.

<https://energia.azc.uam.mx/index.php/en/es1/areas-de-investigacion#tecnologias-sustentables>

<sup>7</sup> «Informe Anual de los Colectivos de Investigación - 2017», Departamento de Energía, UAM Azcapotzalco, 2017. (pdf en línea) Consultado el 23 de febrero de 2023.

[https://energia.azc.uam.mx/images/PDF/Info\\_areas\\_Acad/2017/Area\\_Tecnologias\\_2017.pdf](https://energia.azc.uam.mx/images/PDF/Info_areas_Acad/2017/Area_Tecnologias_2017.pdf)

<sup>8</sup> Espinosa-Valdemar, et al. «Biological recycling of used baby diapers in a small-scale composting system». *Resources, Conservation and Recycling*. vol. 87, 2014, pp. 153-157. Consultado el 8 de febrero de 2023.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344914000731>

<sup>9</sup> Redacción. «Propone UAM tecnología para degradar pañales desechables». *Ecoticias.com. El periódico verde*. 17 de junio de 2011. Consultado el 21 de febrero de 2023.

---

[https://www.ecoticias.com/residuos-reciclaje/50323\\_propone-uam-tecnologia-para-degradar-panales-desechables](https://www.ecoticias.com/residuos-reciclaje/50323_propone-uam-tecnologia-para-degradar-panales-desechables)

<sup>10</sup> Redacción. «Propone UAM tecnología para degradar pañales desechables». *Vanguardia MX*. 23 de septiembre de 2015. Consultado el 23 de febrero de 2023.

<https://vanguardia.com.mx/tech/2842528-propone-uam-tecnologia-para-degradar-panales-desechables-NVVG2842528>

<sup>11</sup> Publicaciones del grupo de trabajo en el que Mariel García realizó la estancia en el Max Planck Institute für Dynamik Komplexer Technischer Systeme Magdeburg. «Publikationen von Marie Anel García Rivera». (en alemán). Consultado el 23 de febrero de 2023.

<https://www.mpi-magdeburg.mpg.de/publication-search/1108430?person=%2Fpersons%2Fresource%2Fpersons185408>

<sup>12</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Instituto\\_Max\\_Planck\\_de\\_F%C3%ADsica](https://es.wikipedia.org/wiki/Instituto_Max_Planck_de_F%C3%ADsica)

<sup>13</sup> History of the Max Planck Institute Magdeburg. (en inglés). Consultado el 23 de febrero de 2023.

<https://www.mpi-magdeburg.mpg.de/history>

<sup>14</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Mezcla\\_rac%C3%A9mica](https://es.wikipedia.org/wiki/Mezcla_rac%C3%A9mica)

<sup>15</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido\\_mand%C3%A9lico](https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_mand%C3%A9lico)

<sup>16</sup> Wrzosek, K. et al. «Racemization of undesired enantiomers: Immobilization of mandelate racemase and application in a fixed bed reactor». *Biotechnology Journal*, vol. 11, núm. 4. Publicado el 15 de enero de 2016. pp.453-463. (en inglés). Consultado el 9 de febrero de 2023

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/biot.201500494>

<sup>17</sup> Quecholac-Piña, X. et al. «Biodegradation of compostable and oxodegradable plastic films by backyard composting and bioaugmentation». *Environmental Science and Pollution Research*. núm 24, noviembre 2017. (en inglés). Consultado el 10 de febrero de 2023.

<https://doi.org/10.1007/s11356-016-6553-0>

<sup>18</sup> Richter, Robert. et al. «A hydrogel-based *in vitro* assay for the fast prediction of antibiotic accumulation in Gram-negative bacteria». *Materials Today Bio*. vol. 8, septiembre de 2020, artículo 100084. (en inglés). Consultado el 23 de febrero de 2023.

<https://doi.org/10.1016/j.mtbio.2020.100084>

<sup>19</sup> Liang, Qun. «Metabolic fingerprinting to understand therapeutic effects and mechanisms of silybin on acute liver damage in rat». *Pharmacognosy Magazine*, vol. 11, núm. 43, julio 2015. (en inglés). Consultado el 23 de febrero de 2023.

<https://phcog.com/article/view/2015/11/43/586-593>

<sup>20</sup> McGranaghan, Peter. «Lipid Metabolite Biomarkers in Cardiovascular Disease: Discovery and Biomechanism Translation from Human Studies». *Metabolites*, vol. 11, núm.9, 2021. (en inglés). Consultado el 22 de febrero de 2023.

<https://doi.org/10.3390/metabo11090621>

<sup>21</sup> IQS Tech Transfer. «UPLC-MS/MS triple cuadrupolo: un equipo de alta sensibilidad». IQS Universitat Ramon Llull. Publicado el 17 de enero de 2018. Consultado el 23 de febrero de 2023.

<https://www.iqs.edu/es/noticia/uplc-msms-triple-cuadrupolo-un-equipo-de-alta-sensibilidad#:~:text=Se%20trata%20de%20un%20detector,complejas%20a%20nivel%20de%20Otrazas>

<sup>22</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Cromatograf%C3%ADa\\_l%C3%ADquida](https://es.wikipedia.org/wiki/Cromatograf%C3%ADa_l%C3%ADquida)

<sup>23</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cidos\\_grasos\\_de\\_cadena\\_corta](https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cidos_grasos_de_cadena_corta)

<sup>24</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Cuerpo\\_cet%C3%B9nico](https://es.wikipedia.org/wiki/Cuerpo_cet%C3%B9nico)

<sup>25</sup> García-Rivera Mariel A, et al. «Identification and validation of small molecule analytes in mouse plasma by liquid chromatography-tandem mass spectrometry: A case study of misidentification of a short-chain fatty acid with a ketone body». *Talanta*. 15 de mayo de 2022. (en inglés). Consultado el 10 de febrero de 2023.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35193012/>

<sup>26</sup> «¿Por qué es importante una identificación correcta?». Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas de la UE. Consultado el 23 de febrero de 2023.

<https://echa.europa.eu/es/support/substance-identification/why-is-it-important-to-get-it-right->