



## Áreas de Especialidad y Líneas de Investigación

**Sistemas granulares:** Caracterización de la estructura de agregados autoensamblados y dinámica granular experimental; investigación de fenómenos tales como envejecimiento, colapso granular y orden orientacional mediante análisis de videos de submonocapas granulares.

**Materia blanda no granular:** Síntesis y caracterización de suspensiones y autoensamblaje, incluyendo composites basados en nanotubos, coloides poliméricos, partículas de capa-corazón y geles; caracterización de su comportamiento colectivo; efectos electrostáticos y electrorreológicos en suspensiones de coloides y/o surfactantes experimentales; control de carga coloidal; análisis e interpretación de resultados de microrreología experimental de coloides de cristal líquido; reología de materia blanda.

**Líquidos Iónicos:** Investigación experimental en aplicaciones de líquidos iónicos tales como modificadores reológicos; síntesis de líquidos iónicos y caracterización reológica y fisicoquímica.

## Formación Académica y Distinciones Obtenidas

**Sistema Nacional de Investigadores:** Nombramientos de 2012-2014 y de 2015-2018, ambos Nivel I

Miembro de la Red Temática Conacyt de la Materia Condensada Blanda desde 2011

2006-2010 Doctorado en el Departamento de Química de la Universidad de Bristol (Sección de Fisicoquímica), Reino Unido, bajo la supervisión del Dr. Paul Bartlett, becado por el Overseas Research Scholarship Awards Scheme (ORSAS). Cédula: 8227027.

**Título de tesis:** “Colloidal Charge Control in Nonpolar Media”

**Fecha de obtención del grado:** 28 de abril de 2010.

2001-2004 Licenciatura en Física (‘BSc. Physics (Hons)’ con Honores de Primera Clase (‘First Class Honours’) en la Universidad de Edimburgo, Reino Unido. Cédula: 7324061.

**Reconocimientos:** ‘Physics 4 Class Medal 2003-2004’; ‘Mathematical Physics 2h Class Medal 2001-2002’; ‘Brodie Memorial Award 2001-2002’.

## Experiencia en Investigación

2016- Profesor en el Departamento de Física de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa.

### Proyectos Financiados

- “Nemáticos activos a nanoescala: alcanzando el límite de escala de longitud a través del diseño racional” - **Co-Responsable** (UC MEXUS - comienzo: 01/01/2021).
- “Materia Programable” - Colaborador (Proyecto Conacyt Fronteras de la Ciencia 2015-2 - 1450).

2012-2016 Profesor de tiempo completo en la Facultad de Física de la Universidad Veracruzana, realizando labores de docencia, investigación y gestión.

## Proyectos Financiados

- “Síntesis y caracterización de compositos coloidales sílica-Fe” - **Responsable** (Prodep - DSA/103.5/14/224/2015 - proyecto concluido).
- “Recuperación de aceite matricial y mejoramiento de la densidad (API) de crudos pesados y extrapesados, mediante el hidroprocesamiento *in situ*” - Colaborador (Conacyt-Sener-Hidrocarburos - 177007).
- “Estudio computacional y experimental de los mecanismos involucrados en las transformaciones de fase en fluidos confinados a dos dimensiones” - Colaborador (Conacyt - 152431 - proyecto concluido).

- 2011 Posición postdoctoral en el Instituto de Física de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí bajo la dirección del Dr. Bernardo José Luis Arauz Lara, realizando investigación experimental en sistemas coloidales confinados.
- 2006 Estancia de verano en el laboratorio del Profesor Michal Borkovec en el Departamento de Química Mineral, Analítica y Aplicada de la Universidad de Ginebra, Suiza, bajo la supervisión del Dr. Graeme Gillies. Investigación sobre estabilidad de suspensiones coloidales acuosas.
- 2006 Estancia en el Laboratorio de Reología de la Escuela Superior de Física y Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, bajo la supervisión de los Dres. Lourdes A. Vega Acosta Montalban y José Pérez González. Investigación electrorreológica de soluciones de surfactantes.
- 2005 Asistente de Investigación (Research Assistant) en el Departamento de Física de la Universidad de Iowa, bajo la supervisión del Profesor John Goree. Investigación sobre suspensiones de partículas en plasmas.
- 2004 Estancia en el laboratorio del Dr. Paul Bartlett en la Universidad de Bristol. Investigación sobre el comportamiento de coloides en soluciones de polímeros.

## Experiencia Docente

### Cursos Frente a Grupo Impartidos

Licenciatura: 45

Propedéuticos de Posgrado: 4

Posgrado: 4

### Historial

- 2016- Profesor en el Departamento de Física de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. **Cursos Impartidos:** Física Experimental Avanzada II (17-O, 18-I, 18-P, 18-O, 19-P, 19-O, 20-I, 20-P, 20-O, 21-I, 21-P), Física (17-P, 17-O, 18-O, 20-P), Mecánica Elemental I (17-I, 18-I, 18-P), Mecánica Elemental II (16-O, 17-I, 17-P), Fluidos y Calor (16-I, 16-P, 16-O, 19-I, 21-I, 22-P), Temas Selectos de Termodinámica (19-P), Introducción a la Investigación II (19-O), Termodinámica Experimental I (20-I, 22-O, 23-I), Electricidad y Magnetismo Elemental I (20-O), Física Experimental Avanzada I (21-O, 22-I, 22-P, 22-O, 23-I).
- 2012-2016 Profesor en la Facultad de Física de la Universidad Veracruzana. **Cursos Impartidos:** Física Estadística (Maestría en Física; 2015-2), Curso Propedéutico de Electromagnetismo de la Maestría en Física (2015-2), Curso Propedéutico de Termodinámica de la Maestría en Física (2015-1), Materia Blanda (2014-1, ambos semestres 2013 y 2015), Probabilidad y Estadística (2014-2, 2015-2), Funciones Especiales (2015-1), Curso Propedéutico de Matemáticas y Estadística de la Maestría en Química Bioorgánica (verano 2013 y 2015), Introducción a la Mecánica Teórica (2013-2, 2014-2), Análisis Tensorial y Aplicaciones (2013-1, 2014-1), Mecánica Estadística (2012-2) y Física de Coloides (2012-2).

## Publicaciones de Investigación

Citas totales	334	Artículos publicados en revistas indizadas JCR	25
Artículos publicados como autor de correspondencia	14 (marcados con *)	Artículos publicados en revistas de factor de impacto JCR mayor a 1.0	22

## Artículos de Investigación con Adscripción UAM-I

- Montoya-Reyes, S. y **Sánchez, R.** *Rheology of a granular system with capillary interactions. Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, **2022**, 2022, 053203. \*
- Martínez-Mora, O., Campa-Guevara, D., Meza-Gordillo, R., **Sánchez, R.**, Salas-Reyes, M., Domínguez, J. M., Matus, M. H. y Domínguez, Z. *Imidazole-based ionic liquids as rheological modifiers of heavy crude oil: An experimental and theoretical study. AIP Advances*, **2021**, 11, 035204.
- Chirinos-Flores, D., **Sánchez, R.**, Díaz-Leyva, P., Kozina, A. *Gelation of amphiphilic Janus particles in an apolar medium. Journal of Colloid and Interface Science*, **2021**, 590, 12-18.
- **Sánchez, R.** *Granular dynamics and gravity. Soft Matter*, **2020**, 16, 9253-9261. \*
- Pérez-Juárez, D., **Sánchez, R.**, Díaz-Leyva, P. y Kozina, A. *Equilibrium clustering of colloidal particles at an oil/water interface due to competing long-range interactions. Journal of Colloid and Interface Science*, **2020**, 571, 232-238.
- Rojas-Martínez, R. E., Díaz-Leyva, P. y **Sánchez, R.** *Dynamics of granular particles with interactions at a distance. Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, **2020**, 013207. \*
- Vargas, L. D., Chapela, G. A., Guzmán, O., Díaz Leyva, P., **Sánchez, R.** y del Río, F., *Self assembling and phase coexistence of SW trimers as complex amphiphile analogs. I. Simulations. Molecular Physics*, **2020**, 118, e1726519.
- Gutiérrez-Sosa, C., Merino-González, A., **Sánchez, R.**, Kozina, A. y Díaz-Leyva, P., *Interpretation of observed discrepancies in translational and rotational optical microrheology under non-slip boundary conditions. Macromolecules*, **2018**, DOI: 10.1021/acs.macromol.8b01005.
- **Sánchez, R.** y Díaz-Leyva, P., *Rotational and translational dynamics of anisotropic granular particles. Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, **2018**, 083210. \*
- **Sánchez, R.** y Díaz-Leyva, P., *Self-assembly and speed distributions of active granular particles. Physica A*, **2018**, 499, 11 – 19. \*
- Carpinteiro-Carreto, B., Marín-Santibáñez, B. M., Pérez-González, J., Rodríguez-González, F., Dorantes-Rosales, H. J. y **Sánchez, R.**, *Iron nanoparticles on colloidal substrates. Colloid and Polymer Science*, **2017**, 295, 37 – 43. \*
- Cadillo-Martínez, A. T. y **Sánchez, R.**, *Experimental velocity distributions in a granular submonolayer. Physica A*, **2017**, 465, 221 – 228. \*
- **Sánchez, R.** y Morales-Martínez, C. L., *Cluster Evolution in a Soft Granular Submonolayer. Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, **2016**, 123203. \*
- **Sánchez, R.**, Huerta, A. y Aguirre-Manzo, L. A., *Dynamics and orientational order of a charged granular fluid. Granular Matter*, **2016**, 18, 48. \*

## Publicaciones de Investigación Anteriores

- **Sánchez, R.** y Aguirre-Manzo, L. A., *Concentric Tetratic Orientational Order in a Confined Quasi-2D Tubular System. Physica Scripta*, **2015**, 90, 095002. \*
- **Sánchez, R.** y Huerta, A., *Dynamics and avalanches in a system exhibiting granular collapse. Physica A*, **2015**, 437, 367 – 374. \*
- **Sánchez, R.**, Marín-Santibáñez, B. M., Pérez-González, J., Rodríguez-González, F. y Dorantes-Rosales, H. J., *Rod-like fluorescent halloysite nanotubes-silica composites: a novel colloidal system. Revista Mexicana de Física*, **2015**, 61, 117 – 122. \*
- Sánchez, A., Guillén-Villar, R.C., **Sánchez, R.**, Vargas, R., Garza, J., Matus, M. H., Salas-Reyes, M. y Domínguez, Z., *Electrochemical Oxidation of Symmetrical Amides of Ferulic Acid in Aprotic Medium. Electrochimica Acta*, **2014**, 133, 546 – 554.
- **Sánchez, R.** y Huerta, A., *Collapse-driven Formation of a Tetratic Structure of Confined Quasi-2D Granular Tubes. Revista Mexicana de Física*, **2014**, 60, 119 – 122. \*
- **Sánchez, R.**, Romero-Sánchez, I. C. , Santos-Toledano, S. y Huerta, A., *Polydispersity and Structure: A Qualitative Comparison Between Simulations and Granular Systems Data. Revista Mexicana de Física*, **2014**, 60, 136 – 141.\*
- **Sánchez, R.** y Bartlett, P., *Synthesis of charged particles in an ultra-low dielectric solvent. Soft Matter*, **2011**, 7, 887 – 890.
- Marín-Santibáñez, B. M., Pérez-González, J., **Sánchez, R.** y Rodríguez-González, F., *Visualization of vorticity banding in a shear thickening micellar solution in Couette flow. Experimental and Theoretical Advances in Fluid Dynamics, Springer-Verlag*, **2012**, (memorias de congreso).

---

\* Artículo del cual soy autor de correspondencia.

- Kemp, R., **Sanchez**, R., Mutch, K. J. y Bartlett, P., *Nanoparticle Charge Control in Nonpolar Liquids: Insights from Small-Angle Neutron Scattering and Microelectrophoresis*. *Langmuir*, **2010**, *26*, 6967 – 6976.
- Roberts, G. S., **Sanchez**, R., Kemp, R., Wood, T. y Bartlett, P., *Electrostatic Charging of Nonpolar Colloids by Reverse Micelles*. *Langmuir*, **2008**, *24*, 6530 – 6541.
- **Sánchez**, R., Pérez-González, J. y de Vargas, L., *Study of flow-induced structures in a shear thickening micellar solution by simultaneous rheometrical and electric current measurements*. *Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics*, **2008**, *149*, 71 – 77.
- **Sanchez**, R. y Bartlett, P., *Equilibrium cluster formation and gelation*. *Journal of Physics: Condensed Matter*, **2005**, *17*, S3551 – S3556.

## Patente

Bartlett, P. y **Sánchez**, R. *Particles for Electrophoretic Displays*. Patente europea (número de patente: 11788070.8 - 1304; dato de prioridad: 10015121.6; fecha de prioridad: 30/11/2010).

## Participación en Congresos y Talleres Científicos Selectos

- Sánchez, R. *Dynamics and self-assembly in a granular system*, XXVIII International Materials Research Congress. Cancún, México **2019**. Ponencia.
- Sánchez, R. *Geometry and Dynamics in an Active Granular System*, XLVI Winter Meeting on Statistical Physics. Taxco, México, **2017**. Ponencia.
- Sánchez, R. y Morales-Martínez, C. L. *Cluster Evolution in a Dissipative Soft System*, 8th Meeting on Molecular Simulations. Ciudad de México, México, **2016**.
- Cadillo-Martínez, A. T. y Sánchez, R.; *Speed Distributions in Granular Fluid Mixtures*, International Conference on Science and Technology of Complex Fluids. San Luis Potosí, México, **2016**.
- Aguirre-Manzo, L. A., Huerta, A. y Sánchez, R.; *Structure and Dynamics of a Charged Granular System*, International Conference on Science and Technology of Complex Fluids. Puebla, México, **2014**.
- Huerta, A. y Sánchez, R.; *Hard Disk Heterogeneities*, XLIII Winter Meeting on Statistical Physics. Taxco, México, **2014**.
- Sánchez, R., Romero-Sánchez, I., Aguirre-Manzo, L. y Huerta, A. A.; *Ordered Stationary States In A System Exhibiting Granular Collapse*, 25th International Conference on Science and Technology of Complex Fluids. Puebla, México, **2013**.
- Sánchez, R., Romero-Sánchez, I., Santos-Toledano, S. y Huerta, A.; *Confined Non-Bulk Granular Systems of Varying Polydispersity*, Fourth Meeting on Molecular Simulations. Distrito Federal, México, **2012**.
- Kemp, R.; Sanchez, R.; Roberts, S. y Bartlett, P.; *Nanoions: How do you produce charge in a nonpolar world?*, The McBain Medal Award Lecture (Society of Chemical Industry). Londres, Reino Unido, **2009**.
- Sánchez García, R. y Bartlett, P.; *Charge in non-aqueous colloidal dispersions*, University of Bristol International Soft Matter Workshop 2008. Helford, Reino Unido, **2008**.

## Formación de Recursos Humanos

Proyectos Terminales I: **6** Proyectos Terminales II: **5** Servicios Sociales: **8**

## Tesis Dirigidas

1. Serrato García, E. F. *Análisis de Estabilidad y Dinámica del Auto-Ensamblaje de Nanopartículas, Con Relación a la Transición Isótropo-Nemático*. Maestría en Física, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Tesis concluida, en coasesoría con el Dr. Orlando Guzmán López. Fecha de examen profesional: 17/05/2021.
2. Carpinteiro Carreto, B. *Síntesis y caracterización de compositos coloidales sílice-hierro*. Licenciatura en Física, Universidad Veracruzana. Fecha de examen profesional: 17/06/2016.
3. Morales Martínez, C. L. *Medios Granulares Sin Colapso Granular*. Licenciatura en Física, Universidad Veracruzana. Fecha de examen profesional: 27/01/2015.
4. Aguirre Manzo, L. A. *Sistemas Granulares Cuasi-2D Puramente Repulsivos*. Licenciatura en Física, Universidad Veracruzana. Fecha de examen profesional: 16/12/2014.
5. Cid Molina, R. *Efecto de Líquidos Iónicos Sobre la Viscosidad de una Mezcla de Hidrocarburos Aromáticos y Alifáticos*. Licenciatura en Física, Universidad Veracruzana. Fecha de examen profesional: 27/10/2014.

6. Santos Toledano, S. *Sistemas Granulares Polidispersos Confinados Cuasi-2D*. Licenciatura en Física, Universidad Veracruzana. Fecha de examen profesional: 09/08/2013.
7. Romero Sánchez, I. C. *Sistemas Granulares Monodispersos Confinados Cuasi-1D y Cuasi-2D*. Licenciatura en Física, Universidad Veracruzana. Fecha de examen profesional: 04/06/2013.

## Otras Actividades Académicas con Adscripción UAM-I

- Coordinador de Seminarios del Departamento de Física (UAM-I) (22-O).
- *COVID-19: Algunas Consideraciones Físicas Sobre la Pandemia*, capítulo de *México ante el COVID-19: Acciones y retos* (libro de divulgación), 2020.
- Ponencia de divulgación conjunta *Los virus y los aerosoles*. Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología. (04/05/2020).
- F. del Río Haza, O. Guzmán López, S. Hidalgo Tobón, P. Díaz Leyva y R. Sánchez García. *Los aerosoles y los virus*, partes I y II. Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología. Artículo de divulgación.
- Revisor de artículo de investigación para *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology* (Factor de impacto: 1.581), (2019).
- Ponencia de divulgación *Materia Autoensamblante*. Instituto Carlos Graef 2018.
- Revisor de artículo de investigación para *Journal of Colloid and Interface Science* (Factor de impacto: 4.233), (2018).
- Ponencia de divulgación *Mundo Granular* en el ciclo Lunes en la Ciencia (06/02/2017).
- Artículo de divulgación *El Mundo Granular* (*Painani*, año 3 núm. 12).
- Coordinador de Seminarios del Grupo de Líquidos del Departamento de Física (UAM-I) (2016-2018; 21-O; 22-I, 22-P).
- Integrante de la Comisión de Evaluación de Pertinencia de la Convocatoria de Proyectos de Desarrollo Científico Para Atender Problemas Nacionales 2015 (Energías Diversas).

## Otras Actividades Académicas Anteriores Selectas

- Coordinador de Tutorías de la Licenciatura en Física de la Universidad Veracruzana (2014-2016).
- Evaluador en el proceso de selección de candidatos a cursar estudios de Posgrado en el marco de la Convocatoria para la Formación de Recursos Humanos de Alto Nivel en Programas de Posgrado de Calidad en el Extranjero 2014 del Conacyt, Segundo Periodo.
- Integrante de los Comités de Organización del *Taller de Pinzas Ópticas*, impartido por la Dra. Karen Volke en 2013 en Xalapa, Veracruz y del *Taller Simulaciones Computacionales 2013* impartido por el Dr. José Alejandro y sus colaboradores en 2013 en Xalapa, Veracruz.
- Integrante del Comité de Organización del *XI Encuentro Xalapeño de Física* (2014), *X Encuentro Xalapeño de Física* (2013) y co-organizador del *IX Encuentro Xalapeño de Física* (2012).
- Labores de divulgación y promoción de la ciencia (*Bristol ChemLabS Outreach*) llevadas a cabo en el Departamento de Química de la Universidad de Bristol y en escuelas públicas locales (2007 – 2009).

## Experiencia en Diferentes Técnicas

Análisis de videos para rastreo de partículas (*tracking*), incluyendo para caracterización de trayectorias de partículas granulares, medición de cargas coloidales, potenciales zeta y movilidades electroforéticas, síntesis de líquidos iónicos, coloides poliméricos e inorgánicos, mecánica del continuo aplicada a microrreología utilizando coloides de cristal líquido, reometría rotacional, conductimetría, microscopía electrónica de barrido (SEM), microscopía confocal, incluyendo para caracterización de geles coloidales, y técnicas diversas de fisicoquímica, programación básica en C, síntesis orgánica, uso de LaTeX, dispersión de luz, caracterización de medios granulares, impresión 3D.

## Conocimientos de idiomas

**Español:** Lengua materna

**Inglés:** Dominio completo

**Francés:** Avanzado