

# Catálogo de Recursos Humanos y Técnicos

## RED TEMÁTICA DE BIOFOTÓNICA

### PRESENTACIÓN

La biofotónica se encarga del uso de la luz en el estudio de procesos biológicos a nivel molecular, celular y de tejidos. La interacción de la luz con la materia resulta en procesos tales como reflexión, transmisión, absorción, fluorescencia y esparcimiento, los cuales pueden proveer información de un sistema, por ejemplo biológico, a diversos niveles: molecular, celular y de tejido. Una característica principal de la luz es que es no invasiva, lo que la convierte en una poderosa herramienta de estudio en las ciencias de la vida, tanto a nivel de ciencia básica como en ciencia aplicada (actualmente la luz se utiliza de manera amplia en el diagnóstico, el tratamiento y la cura de diversas enfermedades). Por su naturaleza, la biofotónica es una área multidisciplinaria que requiere de la participación de profesionales de la física, química, biología, ingeniería y medicina, entre otras disciplinas. Entre sus múltiples líneas de avance, la biofotónica se encarga de: el desarrollo de nuevas fuentes de luminosas (coherentes e incoherentes), el estudio de la propagación de la luz en medios complejos (tales como los biológicos), el estudio de la interacción luz-materia, el análisis de la dinámica de frentes de ondas, el desarrollo de detectores más sensibles, el desarrollo y la aplicación de la microscopía moderna, aplicación de técnicas ópticas (que incluyen a la espectroscopia y la microscopía) para desarrollar sensores biológicos altamente selectivos, la manipulación de células y moléculas individuales por medios ópticos, etc.

Estados Unidos y Europa han identificado a la biofotónica como tecnologías de excepcional importancia para las economías basadas en el conocimiento. Globalmente, el valor del mercado de la biofotónica era de \$28 billones de dólares en 2013 y se espera un crecimiento de aproximadamente 11% entre 2014 y 2020. Se prevee que la biofotónica transforme el sector salud globalmente dado el envejecimiento de la población, alta incidencia de enfermedades crónicas, la necesidad reducir tiempos de recuperación y por lo tanto reducir costos de los procedimientos médicos.

Cabe mencionar que en México, la industria biofotónica no existe y la investigación en biofotónica se realiza en un buen número de instituciones, aunque de manera incipiente y no coordinada, de ahí que surge la necesidad de tomar acciones para impulsar esta temática en nuestro país ya que corremos el riesgo de retrasarnos aún más con respecto al resto del mundo. La idea de crear la red de biofotónica se originó como resultado de la reunión "Hacia dónde va la física en México" organizada por el CONACYT, la AMC y el CCC el 10 de abril 2015. La reunión se dividió en varias ramas de la física y uno de ellos fue óptica, donde participamos los siguientes investigadores: 1. Dr. Eugenio Méndez (CICESE), 2. Dr. Karen Volke-Sepúlveda (IF-UNAM), 3. Dr. Christopher Wood (IBT-UNAM), 4. Dr. Alfonso Lastras Martínez (IICO UASLP), 5. Dr. Alfred U Ren (ICN-UNAM), 6. Dr. Gabriel Ramos Ortiz (CIO) y 7. Dr. Rubén Ramos García (INAOE)

Uno de los acuerdos de dicha reunión, fue recomendar a los organizadores, el impulso de la biofotónica, entre otras áreas. Ahí mismo, se sugirió conformar la red de biofotónica. El Dr. Gabriel Ramos Ortiz (CIO) y el Dr. Rubén Ramos García (INAOE), nos ofrecimos como los coordinadores de llevar a cabo dicha tarea.

El objetivo de establecer la Red Nacional de Biofotónica es conjuntar esfuerzos entre los investigadores mexicanos para impulsar el estudio y la aplicación de la luz en las ciencias de la vida, identificar áreas de oportunidad así como hacer más eficiente el uso de recursos disponibles en nuestros laboratorios. Esto implica establecer y estrechar colaboraciones de carácter interdisciplinario que fomenten la movilidad de estudiantes e investigadores. Así como explorar técnicas que pudieran tener un impacto en la medicina para obtener un mejor diagnóstico y tratamiento de ciertas enfermedades.

A finales del 2015 se hizo un llamado a la comunidad científica del País a participar en dicha red mediante envío de correos electrónicos. Posterior a la fecha de aprobación por CONACYT, en julio 2016, ha habido un creciente interés de participar en las actividades de la red de diversas partes del País, dado que la primera llamada no alcanzó a todos los investigadores del país trabajando en biofotónica en México.

La Red Temática de Biofotónica 2016 está constituida por 198 miembros (119 Investigadores, 79 estudiantes). Los miembros se agruparon según su interés principal en una de las siguientes 9 áreas y coordinados por un miembro del CTA: 1) Pinzas ópticas y micromanipulación, Dr. Braulio Gutierrez Medina (IPICYT); 2) Propagación de luz en medios altamente esparcidos y speckle laser imaging, Dr. Julio C. Ramirez San Juan INAOE); 3) Tomografía fotoacústica, fenómenos fototérmicos y biosensores, Dr. Crescencio García Segundo (CCADET UNAM); 4) Terapia fotodinámica, Dra Teresita Spezzia Mazzocco (INAOE) y Dra Eva Ramón Gallegos (ENCB-IPN); 5) Microscopía Óptica y Espectroscopia, Dr. Christopher Wood (LNMA-IBT UNAM); 6) Materiales para biofotónica, Dr. Gabriel Ramos Ortiz (CIO); 7) Cavitación, Dr. Francisco Perez Gutierrez (UASLP); 8) Procesado de Imágenes Médicas, Dr. José Álvarez Borrego (CICESE); 9) Óptica visual, Dr. David Iturbe Castillo (INAOE)

Uno de los objetivos de la Red fue crear el **Catálogo de Recursos Humanos y Técnicos**. Se trata de un primer intento de catalogar a los investigadores mexicanos trabajando en biofotónica así como su infraestructura disponible y sus trabajos más relevantes en el tema. La información recabada fue la proporcionada por los propios miembros de la Red, sin embargo pese al esfuerzo para ser lo más incluyente posible, estamos conscientes de las limitaciones de este reporte. Ante las omisiones que seguramente cometimos, solicitamos a quienes fueron olvidados involuntariamente, nos contacten para subsanar las carencias en futuras versiones de este documento.

Dr Ruben Ramos García  
Coordinación de Óptica, INAOE  
Coordinador  
Red Temática de Biofotónica  
Puebla, Pue, Diciembre 2016

# Terapia Fotodinámica

## 1. Investigador: Dra. Eva Ramón Gallegos

Correo [evaramong72@gmail.com](mailto:evaramong72@gmail.com)

**Nombre del laboratorio** Citopatología Ambiental (Depto. de Morfología, ENCB campus Zacatenco)

**Institución de Adscripción** INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

**Página web** [https://www.researchgate.net/profile/Eva\\_Ramon-Gallegos/contributions](https://www.researchgate.net/profile/Eva_Ramon-Gallegos/contributions)

**Líneas de investigación** Terapia Fotodinámica para el cáncer, Nanotecnología y Cáncer

**Colaboradores externos** Dr. Alfredo Cruz Orea del CINVESTAV-IPN-Zacatenco

Dr. José Manuel de la Rosa Vázquez y el Dr. Suren Stolik de la ESIME-IPN-Zacatenco

Además de contar con colaboración de especialistas del Comité para la Educación y Desarrollo Integral de la Mujer AC (CEDIM) de San Andrés Tuxtla, Veracruz; del laboratorio de Citología Exfoliativa de Acapulco, Guerrero; del Centro de Salud México-España de la Secretaría de Salud, de la Clínica de la Mujer y del Hospital General de Tuxtepec, Oaxaca; del Hospital Regional Ignacio Zaragoza del ISSSTE y del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

## Infraestructura

Espectrofluorómetro para leer fluorescencia en muestras líquidas y sólidas. Se tienen montadas técnicas de cultivo celular, biología celular y molecular, y análisis proteómico.

## Publicaciones de los miembros del grupo relativa a la Terapia Fotodinámica

1. Ramón Gallegos E., Deleón Rodríguez Irma, Martínez Guzmán L.A. and Pérez Zapata Aura Judith. In vitro study of biosynthesis of protoporphyrin IX induced by  $\alpha$ -aminolevulinic acid in normal and cancerous cells of the human cervix. Arch. Med. Research. 30(3):163-170. May-Jun, 1999.

2. Ramón Gallegos E., Stolik S., Ponce/Parra C., López Bueno G., Pérez Zapata A.J., Calderón A., Muñoz Hernández R.A., Cruz Orea A. y Sánchez Sinencio F. Photoacoustic spectroscopy applied to the study of protoporphyrin IX induced in mice. Analytical Sciences. 17: S361-S364. Sp. Iss., 2001.

3. Stolik Sakita S., Ramón-Gallegos E., Pacheco M., Tomás Sergio, Cruz-Orea A., Pérez-Zapata A.J., Gaebler R. y Sánchez-Sinencio F. Photoacoustic measurement of ethylene as a “real time” biomarker of lipid peroxidation process in mice Analytical Sciences. 17:S365-S367.Sp. Iss., 2001.

4. Stolik S., Tomás Velázquez S., Ramón Gallegos E. and Sánchez Sinencio F. Kinetic study of  $\alpha$ -ALA induced porphyrins in mice skin and blood using photoacoustic spectroscopy. Photochem. Photobiol. B: Biol. 68 (2-3):117-122. Nov. 2002.

5. Stolik S., Tomás Velázquez S., Ramón Gallegos E. and Delgado Atencio J.A. Photoacoustic spectroscopy as a non-invasive tool for pharmacokinetic studies in blood. Med. Phys. AIP Conference Proceeding No 630: 277-280, 2002.

6. Stolik S., Tomás Velázquez S.A., Ramón Gallegos E. and Sánchez Sinencio F. Determination of aminolevulinic acid-induced protoporphyrin IX in mice skin. Review of Scientific Instruments. 74(1):374-376. Part 2 Jan, 2003.

7. López-Pacheco M. C., Acevedo-Martínez C., Pereira da Cunha Martins Costa M. F., Domínguez-Cheritc J., Pichardo-Patricia, Pérez-Zapata A.J. and Ramón-Gallegos E. Early detection of skin cancer by microtopography. Med. Phys No 724: 115-119, 2004.

8. López-Pacheco M. C., Pereira da Cunha Martins Costa M. F., Pérez-Zapata A.J., Domínguez-Cherit J., and Ramón-Gallegos E. Implementation and analysis of relief patterns of the surface of benign and malignant lesions of the skin by microtopography. *Physics in Medicine and Biology*. 50(23):5535-5543, DEC 7, 2005.
9. Nieto Cazares V.H., Ramón-Gallegos E. and Cruz Orea A. In Vitro determination of the non radiative relaxation time of triplet state in protoporphyrin IX. *J. Phys. IV France*. 125:753-755, JUN. 2005.
10. Marquez-Lemus V.A., Noguez-Juarez B. M., Solano-Rodriguez L., Perez-Zapata A. J., Schneider-Ehrenberg O.P And Graue-Wiechers F. And Ramón-Gallegos E. In vivo study of biological effects of therapy photodynamic on cervical cancer. *Physica Scripta.*, T118, 215-218, 2005.
11. Zamora-Juárez Y., Cruz Orea A., Pérez-Zapata A.J. And Ramón-Gallegos E. Photodynamic effect of modulated and continuous laser radiation on cancerous cells cultivated in vitro. *Physica Scripta*. T118, 136-139, 2005.
12. Vargas-Rodriguez A., Olvera-Ramírez R., Cruz-Orea A., Vega-Barrita M.L., Zamora-Juarez Y., Pagès N, Chamorro-Cevallos et Ramón-Gallegos E. Etude in vitro des propriétés photosensibilisantes des phycobilibindines et leur intérêt potentiel dans le traitement photodynamique du cancer. *Toxines et cancer*. 2006.
13. López-Pacheco M. C., Pereira da Cunha Martins-Costa M. F., Pérez-Zapata A. J, Dominguez-Cherit J. and Eva Ramón-Gallegos. Implementation and analysis of relief patterns of the skin by microtopography. *Phys. Med. Biol.* 50(2005) 5535-5543.
14. Ruíz-Galindo E, Arenas-Huertero F. and Ramón-Gallegos E. Expression of Genes Involved in Heme Biosynthesis in the Human Retinoblastoma Cell Lines WERI-Rb-1 and Y79: Implications for Photodynamic Therapy. *J. Exp. Clin. Cancer Res.*, 26, 2, 2007.
15. Gutierrez-Fuentes R., Sánchez-Ramírez J. F., Jiménez-Pérez J. L., Pescador-Rojas J. A., Ramón-Gallegos E., Cruz-Orea A. Thermal Diffusivity Determination of Protoporphyrin IX Solution Mixed with Gold Metallic Nanoparticles. *Int J Thermophys* (2007) 28: 1048-1055.
16. Maldonado Alvarado Elizabeth, Ramón Gallegos Eva, Tanori Cordoba Judith, Arenas Huertero Francisco, Sánchez Espindola Ma. Esther, Reyes Arellano Alicia, Jiménez Pérez José Luis, Cruz Orea Alfredo. Efficiency Of The Photodynamic Therapy Using Gold Nanoparticles (Np-Au) And PPIX Induced And Not Induced.. *Medical physics*, cp1032, 295-298. 2008.
17. Cynthia Brigido Aparicio, Ramón Gallegos Eva, Arenas Huertero Francisco, Raul Uribe Hernandez. PPIX Accumulation Induced By Aminolevulinic Acid In Antibiotic-Resistant Atrains Bacteria And Their Use In Photodynamic Therapy. *Medical physics*, cp1032, 283-287. 2008.
18. Aragón Aguilar Héctor, Ramón Gallegos Eva, Arenas Huertero Francisco, Contreras Ramos Alejandra, Cruz Orea Alfredo, Sosa Sánchez José Luis, Maribel Gracia Miranda. Kinetic Of The Intracellular Incorporation Of New Phthalocyanines Synthesized In Mexico And Its Potencial As Photosensibilizers In The Photodynamic Therapy. *Medical Physics*, Cp1032, 299-301. 2008.
19. J. L. Jiménez Pérez, A. Cruz-Orea, E. Ramón-Gallegos, R. Gutierrez Fuentes and J. F. Sanchez Ramirez. Photoacoustic Spectroscopy to determine in vitro the non radiative relaxation time of protoporphyrin IX solution containing gold metallic nanoparticles. *The European Physical Journal - Special Topics*, Volume 153, Number 1 / enero de 2008. DOI: 10.1140/epjst/e2008-00460-2.

20. Manuel F. M. Costa, Alberto Valencia Hipolito, Gustavo Fidel Gutierrez, Jorge Chanona, Eva Ramón Gallegos. Microtopographic Inspection and Fractal Analysis of Skin Neoplasia. *Medical physics*.992: 1318-1323.2008. doi:10.1063/1.2926841
21. Raúl Uribe-Hernández, Aura J. Pérez-Zapata, María L. Vega-Barrita, Eva Ramón-Gallegos, Myriam A. Amezcua-Allieri. Cell metabolic changes of porphyrins and superoxide anions by anthracene and benzo(a)pyrene. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 26 (2008) 237–240.
22. J.L. Jiménez-Pérez, R. Gutierrez Fuentes , E. Maldonado Alvarado, E. Ramón-Gallegos, Cruz-Orea, J. Tánori-Cordova , J.G. Mendoza-Alvarez. Enhancement of the thermal transport in a culture medium with Au nanoparticles. *Applied Surface Science* 255 (2008) 701–702.
23. J. L. Jiménez Pérez, A. Cruz Orea, E. Maldonado Alvarado, J. F. Sánchez Ramírez, E. Ramón Gallegos y J. G. Mendoza Álvarez. Monitoring the non-radiative relaxation time of PpIX solution with Au nanoparticles using Photoacoustic Spectroscopy. *Applied Surface Science*. 255 (2008) 643-645.
24. Roxana Magaly Flores-Ancona, Fanny Yocelin García-Gómez, Francisco Arenas-Huertero, Ana, María Jiménez-Betanzos, Alfredo Cruz-Orea A, Eva Ramón-Gallegos. Effects of Sodium Butyrate on Cell Death Induced by Photodynamic Therapy in U373-MG and D54-MG Astrocytoma Cell Lines. *Photochemistry and Photobiology*. ,2009, 85: 1182-1188
30. Bueno-Carrasco J, Castro-Leyva V, García-Gomez F, Solis-Paredes M, Ramón-Gallegos E, Cruz Orea A, Eguía-Aguilar P, Arenas-Huertero F. Sodium butyrate increases the effect of the photodynamic therapy: a mechanism that involves modulation of gene expresión and differentiation in astrocytoma cells. *Childs Nerv Syst* 28(10):1723-1730. 2012-11-27.
32. Photothermal Techniques Applied To The Thermal Characterization Of L-Cysteine Nanofluids *International Journal Thermophysics*, (2012), Pags: 1- 7. ISSN:1572-9567.
33. González-Agüero, G.; Ramón-Gallegos, E. Comparative study of two routes of administration of 5-aminolevulinic acid (oral and intratumoral via) and their effect on the accumulation of PpIX in tissues in murine model of breast cancer. *Medical physics*. Volume 1494, Issue 1, p.158-160.2012.
34. Roblero-Bartolón, Victoria Gabriela; Maldonado-Alvarado, Elizabeth; Galván-Mendoza, José Iván; Ramón-Gallegos, Eva. Intracellular localization analysis of npAu-PpIX in HeLa cells using specific dyes and confocal microscopy. *Medical Physics* 1494, Issue 1, 2012.
35. Estrada-Izquierdo, I., Sáñcez-Espindola, E., Uribe-Hernández, R., Ramón-Gallegos, E. Analysis Of The Impregnation Of Zn:Mn<sup>2+</sup>Nanoparticles On Cigarette Filters For Trapping Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH). *Medical Physics* 1494, Issue 1.2012.
36. Fabiola Cabrera-Cedillo, Anabelle Manzo-Sandoval, Yolanda Medina-Flores, María Edith Medina-Escutia, Olga Mata-Ruíz, Alfredo Cruz-Orea, Jorge Adrián Garduño-Medina, José Manuel de la Rosa-Vázquez and Eva Ramón Gallegos. Combination of anti a-gal-PpIX Conjugate and Photodynamic Therapy for the Diagnosis and Elimination of HeLa and CaSki Cells. *Journal of Analytical Oncology*. 2015, (4):106-112.
37. Gabriela Victoria Roblero-Bartolón, Eva Ramón-Gallegos. Use of nanoparticles (NP) in photodynamic therapy (PDT). *Gac Med Mex*, 2015, (151):78-89.
38. J. Castillo Millan, J. De la Rosa, J. A. Garduño Medina, E. Moreno García, E. Ramón Gallegos Eficiencia de la terapia fotodinámica en la eliminación de células de cáncer de mama utilizando LED's de alta potencia. *Rev. Cub. Fís.* vol. 27, No. 2B, 2010, p.263-266.

39. Elizabeth Maldonado Alvarado, M. Olivia Osorio Peralta, Alejandra Moreno Vázquez, L. Alejandra Martínez Guzmán, M. Eugenia Melo Petrone, Z. Iveth Enriquez Mar, D. Estela Jovel Galdamez, Bárbara Carrión Solana, Guadalupe Balderas Martínez, Eduarda Parra, R. Inés castellanos Oliveros, R. Linda Bello Leiva, Araceli Espinosa Montesinos, Citlalli Barrera Mendoza, S. Eugenia Medina García, Eva Ramón Gallegos. Effectiveness of photodynamic therapy in elimination of HPV-16 and HPV-18 associated with CIN I in Mexican women. Photochemistry and Photobiology. 2016, aceptado.

---

**Investigador** Dra. Alma Rosa Valor Reed (almavalor@gmail.com), Dr. José Manuel de La Rosa Vázquez (mdelaros@ipn.mx) y Dr. Suren Stolik Isakina (surenstolik@gmail.com)

**Nombre del grupo** Instrumentación Fotónica

**Institución de Adscripción** Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. ESIME-Zacatenco. Instituto Politécnico Nacional.

**Página web** <http://www.sepi.esimez.ipn.mx/electronica/>

**Investigadores asociados** Fabila Bustos Diego A

**Líneas de investigación** Instrumentación Fotónica, Desarrollo y aplicación de métodos espectroscópicos de diagnóstico, Desarrollo y aplicación de métodos colorimétricos como apoyo al diagnóstico.

**Colaboradores externos** 1. Wolfgang A. Tomé (Albert Einstein College of Medicine, NY, USA)

2. Galileo Escobedo (Unidad de Medicina Experimental, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”)

3. Carolina Guzmán (Unidad de Medicina Experimental, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”)

4. Lorenzo Anasagasti (Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología. La Habana, Cuba)

5. Judith Dominguez-Cherit (Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán)

6. Eva Ramón Gallegos (ENCB IPN)

7. José Alberto Delgado Atencio (Universidad Politécnica de Tulancingo)

#### **Infraestructura**

Espectrómetros UV-VIS

Amplificador Lock-in

Fuentes reguladas de alimentación

Láseres semiconductores

Radiómetro

Osciloscopios

Multímetro

Patrones ópticos, radiométricos y colorimétricos

#### **Publicaciones de los miembros del grupo relativa a la Terapia Fotodinámica**

1. S. Stolik, J. A. Delgado, A. Pérez and L. Anasagasti. “Measurement of the penetration depths of red and infrared light in human “ex vivo” tissues”. Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology 57 pp.90-93. (2000). ISSN 1011-1344. JCR2014: 2.960

2. S. Stolik, E. Ramón-Gallegos, M. Pacheco, S. A. Tomás, A. Cruz-Orea, A. J. Pérez-Zapata, R. Gaebler and F. Sánchez-Sinencio. "Photoacoustic measurement of ethylene as a "real time" biomarker of lipid peroxidation processes in mice." *Analitical Sciences* vol.17 No.4 pp.365-367. (2001). ISSN: 0910-6340. . JCR2014: 1.394
3. E. Ramón-Gallegos, S. Stolik, C. Ponce-Parra, G López-Bueno, A. J. Pérez-Zapata, A. Calderón, R. A. Muñoz-Hernández, A. Cruz-Orea and F. Sánchez-Sinencio. "Photoacoustic Spectroscopy Applied to the Study of Protoporphyrin IX in Mice." *Analitical Sciences* vol.17 No.4 pp.361-364 (2001). ISSN: 0910-6340. . JCR2014: 1.394
4. G.P.Rodríguez, A. Calderón, R. A. Muñoz-Hernández, S. Stolik, A. Cruz-Orea and F. Sánchez-Sinencio. "Measurement of thermal diffusivity of bone, hydroxyapatite and metals for biomedical application." *Analitical Sciences* vol.17 No.4 pp. 357-360 (2001).ISSN: 0910-6340. JCR2014: 1.394
5. S. Stolik, S. A. Tomás, E. Ramón-Gallegos and F. Sánchez-Sinencio. "Kinetic study of  $\alpha$ -ALA induced porphyrins in mice using photoacoustic and fluorescence spectroscopies". *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology* 68-2/3 pp.117-122. (2002). ISSN 1011-1344. . JCR2014: 2.960
6. S. Stolik, S. A. Tomás, E. Ramón-Gallegos, A. Cruz-Orea and F. Sánchez-Sinencio. "Determination of aminolevulinic acid induced protoporphyrin IX in mice skin". *Review of Scientific Instruments* 74 No.1. pp. 374- 376 (2003). ISSN 0034-6748. . JCR2014: 1.614.
7. S. Stolik, A. Valor, S. A. Tomás, E. Reguera, F. Sánchez. "Determination of the thermal diffusivity of calcium salts of some saturated carboxylic acids". *International Journal of Thermophysics*. Vol.25, No.2, 511 (2004). ISSN 0195-928X. . JCR2014: 0.963
8. S.A. Tomás , A. Cruz-Orea , S. Stolik , R. Pedroza-Islas , D.L. Villagómez-Zavala y C.Gómez. "Determination of the thermal diffusivity of edible films". *International Journal of Thermophysics*. Vol.25, No.2, 611 (2004). ISSN 0195-928X. . JCR2014: 0.963
9. S.A. Tomás, E. Bosquez-Molina, S. Stolik and F. Sánchez "Effects of mesquite gum-candelilla wax based edible coatings on the quality of guava fruit (*Psidium guajava* L.)" *J. Phys. IV France* 125 (2005) 889-892 @ EDP Sciences, Les Ulis DOI: 10.1051/jp4:2005125206. ISSN 1155-4339. . JCR2006: 0.315. Actualmente *European Physical Journal*
10. S.A. Tomás, S. Stolik, R. Palomino, R. Lozada, C. Persson, R. Ahuja, I. Pepe and A. Ferreira da Silva. "Optical properties of rhodamine 6G-doped TiO<sub>2</sub> sol-gel films" *J Phys. IV France* 125 (2005) 415-417 @ EDP Sciences, Les Ulis DOI: 10.1051/jp4:2005125097. ISSN 1155-4339. . JCR2006: 0.315. Actualmente *European Physical Journal*
11. S Stolik, J A Delgado, L Anasagasti and A M Pérez. "Effective Thermal Penetration Depth in Photo-irradiated ex-vivo Human Tissues". *Photomedicine and Laser Surgery*. ISSN 1549-5418. 2011. vol. 29, No.10. pp. 669-675. JCR2014:1.672
12. L. Hernández-Quintanar. S. Stolik, y J. M. De La Rosa. "Desarrollo de un sistema de fotoirradiación para terapia fotodinámica con control dosimétrico" *Revista Facultad de Ingeniería*. Universidad de Antioquia. ISSN 0120-6230. No61, pp.140-149, Diciembre, 2011. . JCR2013: 0.070
13. D. Fabila J. M. de la Rosa, S. Stolik, E. Moreno, J. Domínguez, S. Mercado, T. López, M. Lemus, A. Arellano, R. Mercado, J. L. Soto. "Portable system for measuring fluorescence signals of biological tissue". *IEEE Latinamerican Transactions*.ISSN 1548-0992 vol.9, No.7, pp. 1012-1017. Diciembre 2011. . JCR2014: 0.326

14. E. Moreno-García, R. Galicia-Mejía, J. M de la Rosa-Vázquez, S. Stolik Isakina, D. Jiménez-Olarte. "Development of a high-speed digitizer to time-resolve nanoseconds fluorescence pulses". *Journal of Applied Research and Technology*. Vol. 10. No.2. pp. 215-226. ISSN 1665-6423. 2012. JCR2013: 0.447
15. Diego Fabila, José Manuel de la Rosa, Suren Stolik, Edgard Moreno, Karina Suárez-Álvarez, Giuliana López-Navarrete, Carolina Guzmán, Jesús Aguirre-García, Christian Acevedo-García, David Kershenobich, Galileo Escobedo, "In vivo assessment of liver fibrosis using diffuse reflectance and fluorescence spectroscopy: A proof of concept". *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*. Vol.9 No.4 376-382. 2012. ISSN: 1572-1000. JCR2014: 2.014
16. Diego A. Fabila-Bustos, Ursula D. Arroyo-Camarena, María D. López-Vancell, Marco A. Durán-Padilla, Itzel Azuceno-García, Suren Stolik-Isakina,\* Elizabeth Ibarra-Coronado, Blair Brown, Galileo Escobedo, and José Manuel de la Rosa-Vázquez. "Diffuse reflectance spectroscopy as a possible tool to complement liver biopsy for grading hepatic fibrosis in paraffin-preserved human liver specimens". *Applied Spectroscopy*. Volume 68, Issue 12, 1 December 2014, Pages 1357-1364. ISSN: 0003-7028. JCR2014: 1.875
17. L. Pacheco, S. Stolik, J. De la Rosa and A. De la Cadena. "Laser diode system for interstitial photodynamic therapy". *IEEE-Latinamerican Transactions*. ISSN 1548-0992 vol.12, No.4, Article number 6868857, Pages 574-579 June 2014. JCR2014: 0.326
18. Stolik, S., Fabila, D.A., de la Rosa, J.M., Escobedo, G., Suárez-Álvarez, K., Tomás, S.A. Detection of Hepatic Fibrosis in Ex Vivo Liver Samples Using an Open-Photoacoustic-Cell Method: Feasibility Study. *International Journal of Thermophysics*. September 2015, Volume 36, Issue 9, pp 2410-2416 ISSN: 0195-928X JCR2014: 0.963
19. Detection of Counterfeit Tequila by Fluorescence Spectroscopy, José Manuel de la Rosa, Diego Adrián Fabila-Bustos, Luis Felipe de Jesús Quintanar-Hernández, Suren Stolik, and Alma Valor. *Journal of Spectroscopy*. Volume 2015 (2015), Article ID 403160, 7 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/403160> ISSN 2314-4920. 2015. JCR2014: 0.538
20. Hernández Quintanar Luis F., López Silva Fulgencio Y., Fabila Bustos Diego A., Serrano Navarro Joel, de La Rosa Vázquez José M., Brodin Patrik N., Guha Chandan, Tomé Wolfgang A., and Stolik Isakina Suren. In-vitro Photoirradiation System for simultaneous irradiation of cell cultures to different light doses at fixed Temperature. *Photomedicine and Laser Surgery*. . ISSN 1549-5418. March 2016, Vol. 34, No. 3: 108-115. doi:10.1089/pho.2015.4030. JCR2014:1.672
21. Patente IMPI. Exp. MX/a/2012/014105. Folio: 52798. Suren Stolik Isakina, Eva Ramón Gallegos, José Manuel de La Rosa Vázquez y Fulgencio Yonadab López Silva. "Sistema para la fotoirradiación de medios biológicos, físicos o químicos con controlador de la temperatura."

---

**Investigador** Dr. Gabriel Ramos Ortiz

Correo [garamoso@cio.mx](mailto:garamoso@cio.mx)

**Nombre del Laboratorio** Fotofísica y Óptica No Lineal de Materiales

**Institución de Adscripción** Centro de Investigaciones en Óptica (CIO)

**Página web** [www.cio.mx](http://www.cio.mx)

**Investigadores asociados** Dr. Mario Rodríguez Rivera (colaborador)

**Líneas de investigación** Desarrollo de nanopartículas orgánicas para aplicaciones biofónicas.

**Colaboradores externos** Dr. Norberto Farfán, Dra. Rosa Santilla, Dr. Pascal Lacroix, Dr. Remi Chauvin, Dra. Valerie Marval, Dr. Mikhail Zolotukin

**Infraestructura**

Laboratorio para estudios de fotofísica: laser de pulsos cortos de fs, fluorometro, espectrógrafo, espectrometro, arreglos de caracterización óptica no lineal (Z-scan, TPEF), absorción transitoria con resolución de fs. Acceso a laboratorios de uso común: microscopio confocal y multifotonico, espectrofotómetro, microscopio SEM, FTIR, estación de grabado laser y ablación láser, laboratorio de preparación de muestras biológicas.

**Publicaciones de los miembros del grupo relativa a la Terapia Fotodinámica**

El grupo tiene una amplia experiencia en el desarrollo de nanopartículas orgánicas con funcionalidades para generar bioimágenes por fluorescencia. Recientemente está incursionando en agregar la funcionalidad de fototerapia.

---

**Investigador** Dr. Héctor Hugo Cerecedo Núñez

Correo hcerecedo@uv.mx

Nombre del grupo Laboratorio de Óptica Aplicada

Institución de Adscripción Facultad de Física, Universidad Veracruzana

Página web [www.uv.mx/loa](http://www.uv.mx/loa)

Investigadores asociados Patricia Padilla Sosa

Líneas de investigación Fotónica, Biofotónica, Interferometría, Sensores Ópticos.

Colaboradores externos Dr. Ángel Rafael Trigos Landa, LATEX, UV

Dr. Jacob I. Bañuelos Trejo, Fac. de Ciencias Agrícolas

Dra. Dora Trejo, Fac. de Ciencias Agrícolas

Infraestructura <http://www.uv.mx/loa/infraestructura/>

Publicaciones de los miembros del grupo relativa a la Terapia Fotodinámica

1. “Inhibition of Fungi Cultures with Eosin Solution and Green Light” J.J. García-López, A.R. Trigos-Landa, H. H. Cerecedo-Núñez. Summer School: Light in Science, Light in Life, LiSci 2015. Agosto 17 al 21 de 2015, Tequisquiapan, Querétaro.
  2. “Growth Control of Fungus in Plants due to Ultraviolet Radiation” A.R. Martínez Cortés, J. Trejo Bañuelos, H. H. Cerecedo Núñez, P. Padilla Sosa, M. E. Herrera Cortina, A. L. Robles Fernández. Summer School: Light in Science, Light in Life, LiSci 2015. Agosto 17 al 21 de 2015, Tequisquiapan, Querétaro.
  3. Co-Director de Tesis de Licenciatura “Inhibición del crecimiento de hongos dermatofitos inmersos en solución de eosina al 1% con luz de color verde de 540nm” José de Jesús García López Directores Dr. Héctor Hugo Cerecedo Núñez, Facultad de Física, UV Dr. Ángel Rafael Trigos Landa, LATEX, UV Facultad de Medicina, UV. 19 de Febrero de 2015.
- 

**Investigador** Dra. María Guadalupe Delgado López

Correo [delgadoliy@yahoo.com.mx](mailto:delgadoliy@yahoo.com.mx)

Nombre del grupo Biología Celular

Institución de Adscripción Centro de investigación Biomédica de Oriente. IMSS

Página web <http://biología-celular-cibior.blogspot.mx/>

**Investigadores asociados** D.C Maricruz Anaya Ruiz, D.C Paola Maycotte González,  
D.C. Paulina Cortés Hernández

**Líneas de investigación** Cáncer de mama

**Colaboradores externos** D. C. Teresita Spezzia Mazzocco

**Infraestructura** Campanas de flujo laminar, estufas de incubación, citómetro de flujo, ultramicrotomía, microcentrifugas refrigeradas, equipos de PCR y tiempo real, cámaras de electroforesis de ADN y proteínas, equipo para transferencia de proteínas .

**Publicaciones de los miembros del grupo relativa a la Terapia Fotodinámica**

La doctora tiene una amplia experiencia en el estudio y cultivo de líneas celulares cancerosas. Recientemente está incursionando en agregar la funcionalidad de terapia fotodinámica como terapia alternativa contra cáncer de mama.

---

**Investigador** Dra. Dania Hernández Sánchez.

Correo daniahdzs@gmail.com

**Nombre del grupo** Sistemas nanoestructurados multifuncionales

**Institución de Adscripción** Centro de Innovación Nanotecnológica y Desarrollo de Aplicaciones de Grafeno (CINDAG), Graphenemex, S.A. de C.V.

Instituto de Física y Laboratorio de Bioquímica, Patología y Microbiología de la Facultad de Estomatología. U.A.S.L.P.

**Investigadores asociados** Dra. Mildred Quintana Ruíz, Dra. Beatriz Morales Cruzado  
Dr. Erick Sarmiento Gómez y Dr. Luis Octavio Sánchez Vargas

**Líneas de investigación** Inactivación Fotodinámica Antimicrobiana, Nanosensores para diagnóstico médico

**Colaboradores externos** Dra. Carla Bittencourt

**Infraestructura**

Equipo de CVD (Chemical Vapor Deposition), Espectroscopia Raman, Uv-vis-NIR, Fluorescencia, Microscopia Electrónica de Transmisión. Laboratorios para ensayos microbiológicos.

**Publicaciones de los miembros del grupo relativa a la Terapia Fotodinámica:**

Dentro del grupo se trabaja con la síntesis, funcionalización y caracterización de sistemas nanoestructurados multifuncionales. Actualmente se está evaluando el efecto fotodinámico antimicrobiano de Nanohíbridos de Grafeno con Clorina e6.

Dania Hernández-Sánchez, Mattia Scardamaglia, Sonia Saucedo-Anaya, Carla Bittencourt and Mildred Quintana. Exfoliation of graphite and graphite oxide in water by chlorin e6. RSC Adv., 2016, 6, 66634

---

**Investigador** Dra. Teresita Spezzia Mazzocco

Correo terespezzia@inaoep.mx

**Nombre del grupo** Biofotónica

**Institución de Adscripción** INAOE

**Página web** inaoep.mx/

**Investigadores asociados** Dr. Rubén Ramos García (rgarcia@inaoep.mx)

Dr. Julio Cesar Ramírez San Juan (jcran@inoep.mx)

**Líneas de investigación** Investigación in vitro del efecto de la Terapia Fotodinámica en hongos dermatofitos

**Colaboradores externos** Dra. Alejandra Paula Taxis (BUAP), Dr. Julio Reyes (CIBIOR) y Dra. Guadalupe Delgado (CIBIOR)

**Infraestructura**

Laboratorio básico de microbiología. Microscopio de contraste de fase y microscopio de fluorescencia. Dispositivos ópticos y láseres de diferentes longitudes de onda.

**Publicaciones de los miembros del grupo relativa a la Terapia Fotodinámica**

1. Teresita Spezzia-Mazzocco, Susana A. Torres-Hurtado, Julio Cesar Ramírez San-Juan and Rubén Ramos-García. In vitro effect of antimicrobial photodynamic therapy with methylene blue in two different genera of dermatophyte fungi. *Photonics & Lasers in Medicine*. *Photonics & Lasers in Medicine* 5(3):203–210, 2016.
  2. Spezzia Mazzocco Teresita, Ramírez San Juan Julio Cesar, Ramos García Rubén. La terapia fotodinámica, una alternativa a los tratamientos tradicionales. *Saberes y Ciencias, La Jornada de Oriente*. Junio 2016 · número 52 año 5.
  3. Rubén Ramos García, Teresita Spezzia Mazzocco, Julio César Ramírez San Juan. La biofotónica y tu salud. *Revista Ciencias*. Julio-Septiembre 2016. Volumen 67.
  4. T. Spezzia Mazzocco, R. Ramos-García, J. C. Ramírez-San Juan. La terapia fotodinámica en las infecciones fúngicas. En: *Temas Selectos de Microbiología Médica y Molecular*. Espinosa Taxis Alejandra Paula, Vázquez Cruz Candelario, Sánchez Alonso Patricia, Pérez Munive Clara, Germán Larriba Calle (Eds). 2015. Dirección de Fomento Editorial de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. pp 41-46. ISBN 978-607-487-906-6.
-

# Microscopía óptica y Espectroscopía

**Nombre Investigador:** Christopher Wood

**Líneas de investigación:** Implementación de técnicas avanzadas de microscopía (nanoscopía, molécula única, reflejo interno total, microscopía de decaimiento de fluorescencia, bioluminiscencia, microscopía no-lineal)

**Nombre del grupo de investigación:** Laboratorio Nacional de Microscopía Óptica

**Institución de Adscripción:** Instituto de Biotecnología, UNAM

**Datos de contacto (correo y tel):** [chris@ibt.unam.mx](mailto:chris@ibt.unam.mx), 777 3291867

**Página web (si tienen):** [www.lnma.unam.mx](http://www.lnma.unam.mx)

**Investigadores asociados:** Adán Guerrero

**Colaboradores externos (nacionales e internacionales):** EL LNMA cuenta con ~300 usuarios, de los cuales sostenemos colaboraciones estrechas con alrededor de 20 a nivel nacional.

**Infraestructura disponible:** 4 microscopios confocales (2 multifoton, uno de disco giratorio), microscopio TIRF, Citómetro de Imágenes Imagestream, "Whole animal imager", dos microscopios de epifluorescencia, 1 microscopio de bioluminiscencia.

## Publicaciones relevantes a la Red:

1. Garcés, Y, Guerrero, A., Hidalgo, P., López, R.E., **Wood, C.D.**, Gonzalez, R.A., Rendón-Mancha, J.M.(2016) Automatic detection and measurement of viral replication compartments by ellipse adjustment *Scientific Reports* Volume 6, Article number 36505. DOI: 10.1038/srep36505
2. Hidalgo, P., Anzures, L., Hernández-Mendoza, A, Guerrero, A, **Wood, CD.**, Margarita Valdés, M., Dobner, T., Gonzalez, RA. (2016) Morphological, biochemical and functional study of viral replication compartments isolated from adenovirus-infected cells. *J. Virol.* 90(7):3411-27. doi: 10.1128/JVI.00033-16
3. Rodriguez-Gonzalez, M., **Wood, CD.**, Sanchez, R., Castro, R., Ramirez, O., Palomares, L. (2014). Understanding internalization of rotavirus VP6 nanotubes by cells: towards a recombinant vaccine. *Archives of Virology* 159(5):1005-15
4. Guerrero A, Espinal J, **Wood CD**, Rendón JM, Carneiro J, Martinez Mekler G, Darszon A (2013) Niflumic acid disrupts marine spermatozoan chemotaxis without impairing the spatiotemporal detection of chemoattractant gradients. *J. Cell Science* 126 1477-87.
5. Guerrero A, Carneiro J, Pimentel A, **Wood CD**, Corkidi G, Darszon A (2011) Strategies for locating the female gamete: the importance of measuring sperm trajectories in three spatial dimensions. *Molecular Human Reproduction* 17(8) 511-523
6. Spiller D.G., **Wood CD**, Rand D.A., White M.R.H. (2010) Measurement of single-cell dynamics *Nature* 465 736-745
7. Guerrero A, Nishigaki T, Carneiro J, Tatsu Y, **Wood CD\***, Darszon A. (2010) Tuning sperm chemotaxis by calcium burst timing. *Dev. Biol.* 344 52-65
8. Corkidi G, Taboada B, **Wood CD**, Guerrero, AO, Darszon, A (2008) Tracking sperm in three dimensions. *Biochem. Biophys. Res. Comm.* 373 125-129
9. **Wood CD**, Nishigaki T, Tatsu Y, Yumoto N, Baba SA, Whitaker M & Darszon A (2007). Altering the speract-induced ion permeability changes that generate

- flagellar  $\text{Ca}^{2+}$  spikes regulates their kinetics and sea urchin sperm motility. *Dev. Biol.* 306 525-537
10. Nishigaki T, **Wood CD**, Shiba K, Baba SA, Darszon A. (2006) Stroboscopic illumination using light-emitting diodes reduces phototoxicity in fluorescence cell imaging. *Biotechniques* 41 191-197
  11. **Wood CD**, Nishigaki T, Furuta T, Baba SA, Darszon A (2005) Real-time analysis of the role of  $\text{Ca}^{2+}$  in flagellar movement and motility in single sea urchin sperm. *J Cell Biol* 169 725-731
  12. **Wood CD**, Darszon A, Whitaker M. (2003) Speract induces calcium oscillations in the sperm tail. *J Cell Biol* 161 89 -101
  13. Faria M, **Wood CD**, White MR, Helene C, Giovannangeli C. (2001) Transcription inhibition induced by modified triple helix-forming oligonucleotides: a quantitative assay for evaluation in cells. *J Mol Biol* 306 15-24
  14. Roslan HA, Salter MG, **Wood CD**, White MR, Croft KP, Robson F, Coupland G, Doonan J, Laufs P, Thomsett AB, Caddick MX (2001) Characterisation of the ethanol-inducible *alc* gene-expression system in *Arabidopsis thaliana*. *Plant J* 28 225-235
  15. Faria M, **Wood CD**, Spiller DG, White MRH, Helene C, Giovannangeli C. (2000) Inhibition of transcription by triple helix-forming oligonucleotides. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA.* 97 3862-3867
  16. Takasuka N, White MRH, **Wood CD**, Robertson WR, Davis JRE (1998) Dynamic changes in prolactin promoter activation in individual living lactotroph cells. *Endocrinology* 139 1361-1368
  17. Rutter GA, Kennedy HJ, **Wood CD**, White MRH, Tavaré JM (1998) Real-time imaging of gene expression in single living cells. *Chemistry & Biology* 5 R285-R290
- 

### **Israel Rocha Mendoza**

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Ensenada, México

irocha@cicese.mx

Lineas de investigación:

Implementa y desarrolla técnicas modernas de microscopía de barrido láser para aplicaciones en biología y medicina. Las técnicas están basadas en efectos ópticos no lineales de segundo orden (Generación de Segundo Armónico y Generación de Suma de Frecuencias), procesos multifotónicos (absorción de dos fotones) y procesos Raman espontáneo y coherentes.

Colaboradores nacionales e internacionales durante los últimos 48 meses

- Pablo Loza-Alvarez (ICFO, Barcelona Spain)
- Meritxell Riquelme (Department of Microbiology, CICESE, México)
- Raúl Rangel-Rojo (Optics Department, CICESE)
- Eric Potma (Chemistry Department, UC Irvine, USA)
- México Wolfgang Langbein (School of Physics and Astronomy, Cardiff University, UK)
- Paola Borri (School of Biosciences, Cardiff University, UK)

### **Infraestructura útil en la red**

- Láser de pulsos ultracortos (KML, serie Griffin): ancho de pulso 10 fs, longitud de onda de 800nm, con ancho espectral de 150nm y potencia promedio de 400mW.
- Microscopio de barrido con láser confocal Meta (Zeiss LSM 510).
- Cámara CMOS de alta sensibilidad (Thorlabs, DCC324M), 1280x1024 pixeles, 60fps, eficiencia cuántica >55% de 400-800nm.
- Modulador electro-óptico (KD\*P, 750 a 820nm) y unidad amplificadora de alto voltaje (CD, Ancho de banda: 1MHz).
- Amplificador Lock-in (Procesado de señal digital, Operación: 1mHz a 100KHz, reserva dinámica: 100dB).

### **Publicaciones Relacionadas en Biofotónica**

1. Rocha-Mendoza, I. Jacob Licea-Rodríguez, Mónica Marro, Omar E. Olarte, Marcos Plata-Sanchez, and Pablo Loza-Alvarez, "Rapid spontaneous Raman light sheet microscopy using cw-lasers and tunable filters," *Biomed. Opt. Express*, 6(9):3449-3461 (2015)
2. Licea-Rodríguez, Rocha-Mendoza, I., R. Rangel-Rojo, L. Rodríguez-Fernández and A. Oliver, "Femtosecond laser writing over silver nanoparticles system embedded in silica using nonlinear microscopy" (2014). *Optical Materials*, 36(3):682-686.
3. Rocha-Mendoza, I., Borri, P. and Langbein, W. (2012), "Quadruplex CARS micro-spectroscopy". *J. Raman Spectrosc.* doi: 10.1002/jrs.4181
4. Olarte , O. E., J. Licea Rodríguez, J. A. Palero , E. J. Gualda , D. Artiagas , J. Mayer , J. Swoger , J. Sharpe , I. Rocha Mendoza, R. Rangel Rojo y P. Loza Alvarez. "Image formation by linear and nonlinear digital scanned light-sheet fluorescence microscopy with Gasussian and Bessel beam profiles". *Biomedical Optics Express*. 3(7): 1492-1505 (2012)
5. Langbein, W., Rocha-Mendoza, I., and P. Borri, "Single source coherent anti-Stokes Raman microspectroscopy using spectral focusing", *Applied Physics Letters*, v. 95, 081109 (2009)
6. Rocha-Mendoza, I., W. Langbein, Peter Watson, and P. Borri, "Differential Coherent anti-Stokes Raman scattering microscopy with linearly-chirped ultrafast laser pulses", *Optics Letters*, v. 42, n. 15, pp. 2258-2253 (2009)
7. Langbein, W., Rocha-Mendoza, I., and P. Borri, "Coherent anti-Stokes Raman micro-spectroscopy using spectral focusing: Theory and Experiment", *J. Raman Spectroscopy*, v. 40, n. 7, pp. 800-808 (2009)
8. Rocha-Mendoza, I., W. Langbein, and P. Borri, "Coherent Antistokes Raman micro-spectroscopy using spectral focusing with glass dispersion" *Applied Physics Letters*, v. 93, 201103 (2008)
9. Rocha-Mendoza, I., D. R. Yankelevich , M. Wang , K. M. Reiser , C. W Frank , A. Knoesen, "Sum Frequency Vibrational Spectroscopy: The Molecular Origins of the Optical Second Order Nonlinearity of Collagen", *Biophys. J.*, v. 93, n. 12, p. 4433-4444 (2007)
10. Reiser, K. M., C. Bratton, D. R. Yankelevich, A. Knoesen, I. Rocha-Mendoza, and J. Lotz, "Quantitative analysis of structural disorder in intervertebral disks using second harmonic generation imaging: Comparison with morphometric analysis", *J. Biomedical Optics*, v. 12, n. 06, 064019 (2007)

**Nombre Investigador:** Jorge Mauricio Flores Moreno

**Lineas de investigación:** Interferometria, holografia digital, microscopia

**Nombre del grupo de investigación:** Metrologia optica

**Institución de Adscripción:** CIO

**Datos de contacto (correo y tel):** [jmflores@cio.mx](mailto:jmflores@cio.mx); 4774414200 ext 357

**Página web (si tienen):** [http://www.cio.mx/investigacion/metrologia\\_opt/](http://www.cio.mx/investigacion/metrologia_opt/)

**Investigadores asociados:** Manuel de la Torre Ibarra, Ma. del Socorro Hdz Montes, Carlos Perez, Fernando Mendoza

Colaboradores externos (nacionales e internacionales): Birzabith Mendoza Novelo, Laura Castellanos

**Infraestructura disponible:**

Laseres, camaras de alta velocidad, componentes optomecanicos, equipos OCT, DHI, DHM, Microscopio Confocal/Multifotonico LSM710, Espectroscopio Raman Renishaw, Microscopio de epifluorescencia, microscopios opticos, equipo basico para manejo y conservacion de muestras biologicas

**Publicaciones relevantes a la Red:**

-Del Socorro Hernandez-Montes, M., Munoz, S., De La Torre, M., Flores, M., Perez, C. and Mendoza-Santoyo, F. Quantification of the vocal folds' dynamic displacements Journal of Physics D: Applied Physics, 2016, Vol. 49(17)

-Mendoza-Novelo, B., Lona-Ramos, M., Gonzalez-Garcia, G., Castellano, L., Delgado, J., Cuellar-Mata, P., Flores-Moreno, J., Vargas, J., Gutierrez, J., Avila, E. and Mata-Mata, J. Incorporation of silica particles into decellularized tissue biomaterial and its effect on acrophage activation, RSC Advances, 2014, Vol. 4(108), pp. 63457-63465

-Flores-Moreno, J., Santoyo, F. and Rico, J. Holographic otoscope using dual-shot-acquisition for the study of eardrum biomechanical displacements, Applied Optics, 2013, Vol. 52(8), pp. 1731-1742

-Flores-Moreno, J., Furlong, C., Rosowski, J., Harrington, E., Cheng, J., Scarpino, C. and Santoyo, F. Holographic otoscope for nanodisplacement measurements of surfaces under dynamic excitation, Scanning, 2011, Vol. 33(5), pp. 342-352

**Dra. Valeria Piazza**

Dirección Loma del Bosque 115, LOMAS DEL CAMPESTRE, LEON, GUANAJUATO, OFICINA: [vpiazza@cio.mx](mailto:vpiazza@cio.mx)

TELEFONO OFICINA: 477.4414200.204

Estoy interesada en la morfología celular y tisular, tanto desde el punto de vista de desarrollo y aplicación de técnicas de microscopía para la visualización, y desde la perspectiva de los determinantes de la morfología celular, como el citoesqueleto. También busco la relación entre morfología y fisiología celular. Estoy particularmente interesada en la organización del citoesqueleto de las células que detectan el sonido en el oído interno, en el papel que juega el citoesqueleto en las enfermedades neurodegenerativas y en los cambios morfológicos que se dan en el microambiente tumoral.

**Colaboraciones:** Victor Hernandez (UGTO), con Rosario Porras (INAOE) y Kostantino Falaggis (CICESE)

**Colaborador internacional:** Prof Kelvin Y. Kwan, Rutgers University NY, EEUU  
tecnicas:

**Infraestructura:** Microscopio confocal optica no lineal para el estudio de moléculas estructurales de células y tejidos aplicación de técnicas de "quantitative phase imaging" bio-medicas: estructura y desarrollo del haz de estereocilios de las células ciliadas auditivas

citoesqueleto en la patogénesis de enfermedades neurodegenerativas  
modalidad de reorganización del microentorno tumoral

#### Publicaciones

1. Revealing the structure of stereociliary actin by x-ray nanoimaging. Piazza V, Weinhausen B, Diaz A, Dammann C, Maurer C, Reynolds M, Burghammer M, Köster S., ACS Nano, Vol.8, Pag.12228-12237, 2012
2. Interaction of CdTe@TGA Quantum Dots with extracellular matrix of Haematococcus Pluvialis Microalgae detected by SERS\*, Iseth Cepeda, Iris Aguilar-Hernández, Tzarara López-Luke, V. Piazza, R. Carriles, Nancy Ornelas-Soto and Elder de la Rosa, Applied Spectroscopy, Vol. , Pag.0-0, 2014
3. Multi-isotope imaging mass spectrometry reveals slow protein turnover in hair-cell stereocilia. Zhang DS, Piazza V, Perrin BJ, Rzdzińska AK, Poczatek JC, Wang M, Prosser HM, Ervasti JM, Corey DP, Lechene CP., Nature, Vol.481, Pag.520-524, 2010 ;
4. ATP-MEDIATED CELL-CELL SIGNALING IN THE ORGAN OF CORTI: THE ROLE OF CONNEXIN CHANNELS. ISSN: 1573-9538\*, Majumder P, Crispino G, Rodriguez L, Ciubotaru CD, Anselmi F, Piazza V, Bortolozzi M, Mammano F., Purinergic Signaling\*, Vol.6, Pag.167-187, 2007 ;
5. PURINERGIC SIGNALING AND INTERCELLULAR CA<sup>2+</sup> WAVE PROPAGATION IN THE ORGAN OF CORTI. ISSN: 0143-4160, Piazza V, Ciubotaru CD, Gale JE, Mammano F, Cell Calcium, Vol.41, Pag.77-86, 2006
6. PATHOGENETIC ROLE OF THE DEAFNESS-RELATED M34T MUTATION OF CX26. Bicego M, Beltramello M, Melchionda S, Carella M, Piazza V, Zelante L, Bukauskas FF, Arslan E, Cama E, Pantano S, Bruzzone R, D'Andrea P, Mammano F., \*Human Molecular Genetics\*, Vol.15, Pag.2569-2587, 2005 ;
7. IMPAIRED PERMEABILITY TO INS(1,4,5)P<sub>3</sub> IN A MUTANT CONNEXIN UNDERLIES RECESSIVE HEREDITARY DEAFNESS, Beltramello M, Piazza V, Bukauskas FF, Pozzan T, Mammano F., \*Nature Cell Biology\*, Vol.7, Pag.63-69, 2005 ;

---

#### VÍCTOR HUGO HERNÁNDEZ GONZÁLEZ

División de Ciencias e Ingenierías, León, Guanajuato.

Universidad de Guanajuato,

Tel: +52 (477) 788-5100 Ext 8406

Fax: +52 (477) 788-5107

[vhernandez@fisica.ugto.mx](mailto:vhernandez@fisica.ugto.mx)

[vh.hernandez@ugto.mx](mailto:vh.hernandez@ugto.mx)

<http://www.dci.ugto.mx>

#### Líneas de Investigación

- Optogenética en neurociencias.
- Estudio de los procesos neurodegenerativos
- Estudio de la pérdida auditiva inducida por ruido.
- Comunicación intercelular en las células de soporte del órgano coclear.
- Desarrollo de ultramicroscopía para estudios funcionales *in vivo*.

**Colaboraciones:** Victor Hernandez (UGTO), con Rosario Porras (INAOE) y Kostantino Falaggis (CICESE)

**Infraestructura:** Laboratorio de electrónica, microscopía confocal y neurofisiología sensorial

### **Publicaciones**

- **Victor H Hernandez**, Anna Gehrt, Zhizi Jing, Gerhard Hoch, Marcus Jeschke, Nicola Strenzke, Moser Tobias (2014). Optogenetic stimulation of the auditory nerve. *J Vis Exp*. Oct 8;(92):e52069.
  - **Hernandez VH**, Gehrt A, Reuter K, Jing Z, Jeschke M, Mendoza Schulz A, Hoch G, Bartels M, Vogt G, Garnham CW, Yawo H, Fukazawa Y, Augustine GJ, Bamberg E, Kügler S, Salditt T, de Hoz L, Strenzke N, Moser T. Tobias Moser (2014). Optogenetic stimulation of the auditory pathway. *Journal of Clinical Investigation*. Mar 3; 124(3):1114-29.
  - M. Bartels, **V. H. Hernandez**, Martin Krenkel, T. Moser and T. Salditt. (2013). The phase contrast tomography of mouse cochlea at microfocus x-ray sources. *Applied Physics Letters*. Aug; 103, 083703.
  - Bert Blaauw, Paola del Piccolo, Laura Rodriguez, **Victor-Hugo Hernandez Gonzalez**, Lisa Agatea, Francesca Solagna, Fabio Mammano, Tullio Pozzan, and Stefano Schiaffino (2012). No evidence for inositol 1,4,5-trisphosphate-dependent Ca<sup>2+</sup> release in adult mouse skeletal muscle fibers. *J Gen Physiol*. Aug; 140(2):235-41.
  - Fabio Anselmi, **Victor H. Hernandez**, Giulia Crispino, Anke Seydel, Saida Ortolano, Stephen D. Roper, Nicoletta Kessaris, William Richardson, Gesa Rickheite, Mikhail A. Filippov, Hannah Monyer, and Fabio Mammano. (2008). ATP release through connexin hemichannels and gap junction transfer of second messengers propagate Ca<sup>2+</sup> signals across the inner ear. 18770–18775. *PNAS*, December 2. vol. 105. no. 48
  - **Victor H. Hernandez**, Mario Bortolozzi, Vanessa Pertegato, Martina Beltramello, Michele Giarin, Manuela Zaccolo, Sergio Pantano, Fabio Mammano (2007). Unitary permeability of gap junction channels to second messengers measured by FRET microscopy. *Nature methods*, 4 (4); 353-358.
  - Massimiliano Bicego, Sabina Morassutto, **Victor H. Hernandez**, Marcello Morgutti, Fabio Mammano, Paola D'Andrea and Roberto Bruzzone (2006). Selective defects in channel permeability associated with Cx32 mutation causing X-linked Charcot-Marie-Tooth disease. *Neurobiology of Disease* 21 607 – 617
- 

### **PATRICIA JUÁREZ CAMACHO**

Investigador Titular A. SNI I. Departamento de Innovación Biomedica. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, CICESE. Carretera Ensenada-Tijuana N. 3918 Ensenada, Baja California, 22860. México; Teléfono: +52 646 1750500 (ext. 27212); E-mail: [pjuarez@cicese.mx](mailto:pjuarez@cicese.mx)

#### **Líneas de Investigación:**

- Mecanismo y tratamiento cáncer de mama metastático
- Modelos de regeneración ósea y osteoporosis
- Terapia dirigida, Nanoterapia y terapia fotodinámica para el cáncer.

#### **Publicaciones relevantes:**

1. Fournier PGJ, **Juárez P**, Jiang G, Clines G, Niewolna M, Kim HS, Walton H, Peng XH, Liu Y, Mohammad K, Wells C, Chirgwin J and Guise TA. *The TGF-β*

- Signaling Regulator PMEPA1 Suppresses Prostate Cancer Metastases to Bone.* Cancer Cell. 8:27(6): 809-21. 2015
2. **Juárez P.** *Plant-derived anticancer agents: a promising treatment for bone metastasis.* BoneKey Reports 3, 599:1-8. 2014
  3. **Juárez P.** *13th International Conference on Cancer-Induced Bone Disease.* IBMS BoneKey 11. 516:1-3. 2014
  4. **Juárez P,** Mohammad KS, Juan J Yin, Mckenna R, Walton H, Peng X, Niewolna M, Chirgwin JM, Mauviel A and Guise TA. *Halofuginone prevents establishment and progression of experimental melanoma bone metastases.* Cancer Research 72(23): 6247-56. 2012
  5. Buijs JT, **Juárez P,** Guise TA. *Therapeutic Strategies to Target TGF- $\beta$  in the Treatment of Bone Metastases.* Curr Pharm Biotechnol 12: 2121-37. 2011
  6. **Juárez P** and Guise TA. *TGF-beta in cancer and bone: Implications for treatment of bone metastases.* Bone 1:48(1): 23-9. 2011
  7. Alexaki VI, Javelaud D, Van Kempen LC, Mohammad KS, Dennler S, Luciani F, Hoek KS, **Juárez P,** Goydos JS, Fournier PJ, Sibon C, Bertolotto C, Verrecchia F, Saule S, Delmas V, Ballotti R, Larue L, Saiag P, Guise TA, Mauviel A. “*Gli2-mediated melanoma invasion and metastasis*”. J Nat Cancer Inst. 102(15): 1148-59. 2010
  8. **Juárez P** and Guise TA. *TGF-beta pathway as a therapeutic target in bone metastases.* Current pharmaceutical Design. 16(11):1301-12. 2010
  9. Ponce-Coria J, San Cristobal P, Kahle KT, Vazquez N, Pacheco-Alvarez D, de Los Heros P, **Juárez P,** Muñoz E, Michel G, Bobadilla NA, Gimenez I, Lifton RP, Hebert SC, Gamba G. *Regulation of NKCC2 by a chloride-sensing mechanism involving the WNK3 and SPAK kinases.* Proc Natl Acad Sci USA. 105(24): 8458-63. 2008
  10. Hernández M, Cabrera-Ponce JL, Fragoso G, Lopez-Casillas F, Guevara-Carcia A, Rosas G, Leon-Ramirez C, **Juárez P,** Sanchez-Garcia G, Cervantes J, Acero G, Toledo A, Cruz C, Bojalil R, Herrera-Estrella L, Sciutto E. *A new highly effective anticystercosis vaccine expressed in transgenic papaya.* Vaccine 25(2): 4252-60. 2007
  11. **Juárez P,** Vilchis-Landeros MM, Ponce-Coria J, Mendoza V, Bobadilla NA, Hernández-Pando R and López-Casillas F. “*Soluble betaglycan reduces renal damage progression in db/db mice*” Am J physiol renal Physiol 292(1): F321-9. 2007
  12. Feria I, Pichardo I, **Juárez P,** Ramirez V, Gonzalez MA, Uribe N, Garcia-Torres R, Lopez-Casillas F, Gamba G, Bobadilla NA. *Therapeutic benefit of spironolactone in experimental chronic cyclosporine A nephrotoxicity.* Kidney Int. 63(1): 43-52. 2003
  13. Garcia-Sainz JA, Vilchis-Landeros MM, **Juárez P,** Lopez-Casillas F, Hernandez-Pando R, Massague J. *TGF- $\alpha$  in diabetic nephropathy.* Gac Med Mex. 139(2):126-43. 2003
  14. **Juárez, P,** Sánchez-López, R, Ramos MA, Stock RP and Alagón A. *Characterization of the Ehrab8 gene, a marker of the late stages of the secretory pathway of Entamoeba histolytica.* Mol Biochem Parasitol 116(2): 223-8. 2001

**Equipo existente:**

- Cuarto de cultivo, nivel de bioseguridad 2+, para agentes de bajo riesgo líneas de células cancerosas de ratón o humanas, cultivos primarios (con 3 campanas, 3 incubadoras y centrifuga refrigerada) e infección con partículas lentivirales
- Cuarto de cultivo, nivel de bioseguridad 3, agentes contagiosos y tratables
- Optimice (Animal Care Systems) para el mantenimiento de ratones (100 jaulas, hasta 500 ratones)
- Equipo para histología micrótopo y sistema para inclusión en parafina
- Microscopio invertido EVOS XL (Thermo Fisher Scientific)
- Microscopio de fluorescencia invertido EVOS FLoid (Thermo Fisher Scientific)
- Termociclador en tiempo real ABI 7500 (Thermo Fisher Scientific)
- Citómetro de flujo Attune Acoustic Focusing Cytometer (2 láseres, 6 colores)
- Secuenciadores Ion Torrent y Ion Proton con sistema Ion Chef (Thermo Fisher Scientific)
- Espectrómetros de masas: 6500 CHIP Q-TOF LC/MS-MS (Agilent) y TripleTOF® 5600+ LC/MS-MS con SWATH (AB Sciex)
- Cluster de cómputo de alto desempeño (HPC- High Performance Computing, por sus siglas en inglés) compuesto por 30 nodos de cómputo HP Proliant XL230a Gen9, cada nodo con 2 procesadores Intel® Xeon® E5-2670v3 (2.3GHz/12-core/30MB/120W), 128GB de memoria RAM y 200GB de disco duro de estado sólido

Dr. Pierrick Fournier

Departamento de Innovación Biomédica

C.I.C.E.S.E.

Tel: +52 (646) 175-0500 ext 27213

**Líneas de investigación:** Experimentación, análisis, validación y colaboración en proyectos de biofotónica aplicados al estudio de células y modelos animales.

**PIERRICK GJ FOURNIER**

Investigador Titular A. SNI I. Jefe del Departamento de Innovación Biomédica. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, CICESE. Carretera Ensenada-Tijuana N. 3918 Ensenada, Baja California, 22860. México; Teléfono: +52 646 1750500 (ext. 27213); E-mail: [fournier@cicese.mx](mailto:fournier@cicese.mx)

**Líneas de Investigación:**

- Inmunoterapia y efecto de los linfocitos T en el desarrollo de la metástasis ósea
- Interacciones osteocitos-células cancerígenas
- Dormancia en micro-metástasis y resistencia a los tratamientos
- Terapia fotodinámica para el tratamiento del cáncer

**Publicaciones de revisión relevantes:**

1. KS. Mohammad, **PGJ. Fournier**, TA. Guise and JM. Chirgwin. *Agents Targeting Prostate Cancer Bone Metastasis*. Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry. **9**(10): 1079-1088. 2009.
2. LA. Kingsley, **PG. Fournier**, JM. Chirgwin, and TA. Guise. *Molecular biology of bone metastasis*. Molecular Cancer Therapeutics. **6**(10):2609-17. 2007.

3. **PG. Fournier**, and TA. Guise. *BMP7: a new Bone Metastases Prevention?* American Journal of Pathology. **171**(3):739-43. 2007.
4. **PG. Fournier**, J. Chirgwin and T. Guise. *New insights into the role of T cells in the vicious cycle of bone metastases.* Current Opinion in Rheumatology. **18**(4):396-404. 2006.
5. P. Clézardin, FH. Ebetino, **PG. Fournier**. *Bisphosphonates and cancer-induced bone disease: beyond their antiresorptive activity.* Cancer Research. **65**(12):4971-4. 2005.
6. P. Clézardin, **P. Fournier**, S. Boissier, and O. Peyruchaud. *In vitro and in vivo antitumor effects of bisphosphonates.* Current Medicinal Chemistry. **10**(2):173-80. 2003.

#### **Equipo existente:**

- Cuarto de cultivo, nivel de bioseguridad 2+, para agentes de bajo riesgo líneas de células cancerosas de ratón o humanas, cultivos primarios (con 3 campanas, 3 incubadoras y centrifuga refrigerada) y infección con partículas lentivirales
- Cuarto de cultivo, nivel de bioseguridad 3, agentes contagiosos y tratables
- Optimice (Animal Care Systems) para el mantenimiento de ratones (100 jaulas, hasta 500 ratones)
- Equipo para histología micrótopo y sistema para inclusión en parafina
- Microscopio invertido EVOS XL (Thermo Fisher Scientific)
- Microscopio de fluorescencia invertido EVOS FLoid (Thermo Fisher Scientific)
- Termociclador en tiempo real ABI 7500 (Thermo Fisher Scientific)
- Citómetro de flujo Attune Acoustic Focusing Cytometer (2 láseres, 6 colores)
- Secuenciadores Ion Torrent y Ion Proton con sistema Ion Chef (Thermo Fisher Scientific)
- Espectrómetros de masas: 6500 CHIP Q-TOF LC/MS-MS (Agilent) y TripleTOF® 5600+ LC/MS-MS con SWATH (AB Sciex)

Cluster de cómputo de alto desempeño (HPC- High Performance Computing, por sus siglas en inglés) compuesto por 30 nodos de cómputo HP Proliant XL230a Gen9, cada nodo con 2 procesadores Intel® Xeon® E5-2670v3 (2.3GHz/12- core/30MB/120W), 128GB de memoria RAM y 200GB de disco duro de estado

#### **Publicaciones significativas:**

1. **PGJ. Fournier**, P. Juárez, G. Jiang, GA. Clines, M. Niewolna, HS. Kim, HW. Walton, XH. Peng, Y. Liu, KS. Mohammad, CD. Wells, JM. Chirgwin and TA. Guise. *The TGF $\beta$  Signaling Regulator PMEPA1 Suppresses Prostate Cancer Metastases to Bone.* Cancer Cell. 2015. **27**(6):809-21.
2. P. Juárez, KS Mohammad, JJ. Yin, **PG. Fournier**, RC McKenna, HW. Davis, XH. Peng, M. Niewolna, D. Javelaud, JM. Chirgwin, A. Mauviel, and TA. Guise. Halofuginone inhibits the establishment and progression of melanoma bone metastases. Cancer Research. **72**(23):6247-56. 2012.
3. KS. Mohammad, D. Javelaud, **PG. Fournier**, M. Niewolna, CR. McKenna, XH. Peng, V. Duong, LK. Dunn, A. Mauviel and TA. Guise. *TGF- $\beta$ -RI kinase inhibitor SD-208 reduces the development and progression of melanoma bone metastases.* Cancer Research. **71**(1):175-84. 2011.
4. **PGJ. Fournier**, V. Stresing, FH. Ebetino and P. Clézardin. *How do bisphosphonates inhibit bone metastasis in vivo?* Neoplasia. **12**(7):571-8. 2010.

5. LK. Dunn, KS. Mohammad, **PGJ. Fournier**, CR. McKenna, HW. Davis, M. Niewolna, XH. Peng, JM. Chirgwin and TA. Guise. *Hypoxia and TGF- $\beta$  drive breast cancer bone metastases through parallel signaling pathways in tumor cells and the bone microenvironment*. PLoS ONE. **4**(9):e6896. 2009.
  6. **PGJ. Fournier**, F. Daubin , MW. Lundy, MJ. Rogers, FH. Ebetino and P. Clézardin. *Lowering bone mineral affinity of bisphosphonates as a therapeutic strategy to optimize skeletal tumor growth inhibition in vivo*. Cancer Research. **68**(21):8945-8953. 2008.
  7. **P. Fournier**, S. Boissier, S. Filleur, J. Guglielmi, F. Cabon, M. Colombel, and P. Clézardin. *Bisphosphonates inhibit angiogenesis in vitro and testosterone-stimulated vascular regrowth in the ventral prostate in castrated rats*. Cancer Research. **62**(22):6538-44. 2002.
- 

## **MERITXELL RIQUELME PÉREZ**

Jefe del Departamento de Microbiología. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, CICESE.

Tel fno: +52 646 1750500 (ext. 27061); E-mail: [riquelme@cicese.mx](mailto:riquelme@cicese.mx)

Líneas de Investigación:

- Morfología celular de hongos filamentosos
- Tráfico vesicular en células fúngicas
- Ruta secretora y exocitosis fúngica

## **Colaboraciones nacionales e internacionales**

La Dra. Riquelme ha tenido varias colaboraciones nacionales e internacionales con investigadores de LANGEBIO (Irapuato), Instituto de Fisiología Celular (UNAM, Ciudad de México), Universidad de California San Diego (Estados Unidos), Universidad de California Santa Cruz (Estados Unidos), Universidad Estatal de Arizona (Tempe, Estados Unidos), Universidad Estatal de Oregon (Corvallis, Estados Unidos), Karlsruhe Institute of Technology (Alemania), Universidad de G ttingen (Alemania), Universidad de Liverpool (Reino Unido), Albert-Ludwigs-Universit t Freiburg (Alemania).

Publicaciones selectas:

### ***De Investigación***

1. R. R. Mouriño-Pérez, **M. Riquelme**, O. A. Callejas-Negrete, and J. I. Galván-Mendoza. 2016. Microtubules and associated molecular motors in *Neurospora crassa*. Mycologia. **108** (3): 515-527.
2. L. Martínez-N n ez and **M. Riquelme**. 2015. Role of BGT-1 and BGT-2, two predicted GPI-anchored glycoside hydrolases/glycosyltransferases, in cell wall remodeling in *Neurospora crassa*. Fungal Genet. Biol. **85**: 58-70.
3. B. J. Bowman, M. Draskovic, R. R. Schnittker, T. El-Mellouki, M. D. Plamann, E. Sánchez-León, **M. Riquelme**, and E. J. Bowman. 2015. Characterization of a novel prevacuolar compartment in *Neurospora crassa*. Eukaryot. Cell. **14**: 1253-1263.
4. E. Sánchez-León and **M. Riquelme**. 2015. Live imaging of  $\beta$ -1,3-glucan synthase FKS-1 in *Neurospora crassa* hyphae. Fungal Genet. Biol. The Dynamic Fungus. Video Article: Research. **82**: 104-107.
5. R. A. Fajardo-Somera, B. J hnik,  . Bayram, O. Valerius, G. H. Braus, and **M. Riquelme**. 2015. Dissecting the function of different chitin synthases in vegetative

growth and sexual development in *Neurospora crassa*. Fungal Genet. Biol. **75**: 30-45.

**Image selected for cover.**

6. E. Sánchez-León, B. Bowman, C. Seidel, R. Fischer, P. Novick and **M. Riquelme**. 2015. The Rab GTPase YPT-1 associates with Golgi cisternae and Spitzenkörper microvesicles in *Neurospora crassa*. Mol. Microbiol. **95**: 472-490.
7. **M. Riquelme**, E. L. Bredeweg, O. Callejas-Negrete, S. Ludwig, R. W. Roberson, S. Seiler, A. Beltrán-Aguilar, P. Novick and M. Freitag. 2014. The *Neurospora crassa* exocyst complex tethers Spitzenkörper vesicles to the apical plasma membrane during polarized growth. Mol. Biol. Cell. **25**: 1312-1326.
8. **M. Riquelme** and E. Sánchez-León. 2014. The Spitzenkörper: a choreographer of fungal growth and morphogenesis. Curr. Opin. Microbiol. **20**: 27-33.
9. **M. Riquelme**. 2013. Tip growth in filamentous fungi: a road trip to the apex. Annual Review of Microbiology. **67**: 587-609.
10. **M. Riquelme**, O. Yarden, S. Bartnicki-Garcia, B. Bowman, E. Castro-Longoria, S. J. Free, A. Fleißner, M. Freitag, R. R. Lew, R. Mouriño-Pérez, M. Plamann, C. Rasmussen, C. Richthammer, R. W. Roberson, E. Sanchez-Leon, S. Seiler, and M. K. Watters. 2011. Architecture and development of the *Neurospora crassa* hypha – a model cell for polarized growth. Fungal Biol. **115**: 446-474.

Equipo existente:

#### **Microscopía óptica**

- Microscopio de barrido con láser confocal Olympus FV1000
- Microscopio de barrido con láser confocal Zeiss LSM 510 Meta
- Microscopio invertido con epifluorescencia Zeiss Axiovert 200
- Microscopio invertido con epifluorescencia Olympus con TIRF
- Microscopios ópticos para cursos: Nikon Eclipse E100 (100X, 40X, 10X, 4X), dos
- Microscopios Olympus CX21LED
- Microscopio óptico Zeigen
- Microscopio Olympus CH Mc Bain Instruments, microscopio Olympus CX31
- Microscopio invertido de Epifluorescencia Nikon TIE con 3 “laser Applications” (TILAPPs), e iluminador para FRAP y TIRF, al que se acoplará una unidad de disco giratorio

#### **Microscopía electrónica**

- Microscopio electrónico de transmisión Hitachi 7500 con Soft Imaging System SiS
- Ultramicrotomo Leica Ultracut R y equipo de ultramicrotomía.

#### **Equipo y software para captura y análisis de imágenes**

- Cámara Hamamatsu ORCA-flash 2.8,
- Cámara AxioCam HRC Zeiss,
- Cámara digital microscopy Opticka SRL,
- Cámara AxioCam ERc 5s Rev 2.0. Carl Zeiss Microscopy GmbH.
- Metamorph, Image Pro

---

#### **Dr. Juan Luis Pichardo Molina**

Centro de Investigaciones en Óptica A. C.

Laboratorio de Espectroscopia Biomédica y Nanomateriales

Investigador titular B, SNI

#### **Líneas de Investigación:**

- Espectroscopia Raman y su aplicación a la biomedicina (detección de cáncer )

- Síntesis de materiales Nano-estructurados metálicos
- Espectroscopia Raman intensificada por superficie (diseño y fabricaron de Sustratos SERS para la detección de contaminantes en alimentos)
- Aplicación a Biomedicina (Estudio de toxicidad de nanopartículas metálicas y su aplicación a terapia fototérmica)

#### **Colaboradores Externos: Internacionales**

Dr. Mourali Khrisna Chilakapati (ACTREC, India)

Dr. Sharada S. Sawant (ACTREC, India)

Dr. Kakoli Bose, (ACTREC, India)

#### **Colaboradores Externos: Nacionales**

Dra. Gloria Barbosa Sabanero (UGTO)

Dra. Myrna Sabanero (UGTO)

Dra. Maria Raquel Huerta Franco (UGTO)

Dra. Viviana Mesa (CULAGOS)

Dr. José Ángel Arenas Alatorre (IFUNAM)

Dr. Martín Yañez Limón (CINVESTAV, Querétaro)

Dr. Juan José Alvarado Gil (CINVESTAV, Mérida)

Dr. Martínez Torres Pablo Genaro (U Michoacán de san Nicolás de Hidalgo)

#### **Infraestructura**

- Sistema Micro Raman, Renishaw, con tres líneas de excitación, 785, 488, 457 nm.
- Microscopio multifotónico, Zeiss, Modelo-9902-000.
- Microscopio de barrido electrónico, JEOL-JSM-7800F.
- Espectrómetro de fluorescencia de rayos, Brucker , Modelo S2.
- Espectrómetro UV-Vis-NIR,  $\lambda$ -900, PerkinElmer.
- Campanas de humos, de acero inoxidable.
- Mesas ópticas
- Espectrómetro Andor Shamrock 500i, con dos CCDs ( iDus 401 Series (UV-Vis-NIR), 1.7 $\mu$ m Ingaes (NIR, SWIR))
- Sistema de purificación Milli-Q

#### **Ataulfo Martínez-Torres**

Investigador Titular C

Instituto de Neurobiología UNAM

Camus UNAM-Juriqullia. Querétaro

Cd. de México: 5623-4002

Cd. de Querétaro: 238-1002

Extensión UNAM: 34002

ataulfo@unam.mx

#### **Líneas de investigación:**

En le LNMC aplicamos diversas técnicas de microscopía para abordar problemas biológicos en diversas líneas de investigación.

En resumen:

1. Interacciones neurona-glía en cerebelo. Tenemos ratones transgénicos que expresan la proteína verde fluorescente en las células gliales y estamos aplicando CLARITY

para observaciones al microscopía de hoja de luz con el fin de elaborar un mapa de alta resolución de la posición de la glía de Bergmann en las diez folias del cerebelo (en colaboración con Pablo Loza de ICFO-Barcelona).

2. Participación de la glía del cerebelo en estímulos sensoriales. Hemos generados peces cebras (*Danio rerio*) transgénicos que expresan sensores de calcio genéticamente codificados en las neuronas del sistema nervioso. Actualmente estamos trabajando en la generación de peces transgénicos que expresen estos sensores en células de origen glial. Aplicamos microscopía de 2-fotones y análisis de sensores de calcio fluorescentes para determinar el papel de la glía de Bergmann del cerebelo en la traducción de estímulos visuales en peces in vivo.
3. Circuitos neuronales asimétricos. Aplicamos microscopía confocal para determinar las neuronas involucradas en circuitos asimétricos en el nematodo *C. elegans* y optogenética para definir cuáles comportamientos están asociados a estos circuitos.
4. Interacciones de canales iónicos y proteínas sensores de calcio. A) Aplicamos microscopía de superresolución (Zeiss Elyra 1, del INB-UNAM) para determinar las interacciones del canal de cloruro TMEM16a con la membrana plasmática, B) Aplicamos microscopía de 2-fotones, confocal y superresolución para entender las interacciones de la proteína MCTP.

---

### **CASTRO RAMOS, JORGE**

Coordinación de Óptica, INAOE

jcastro@inaoep.mx

•TELEFONO OFICINA: (011)52 222 2663100, 4216, 8212

Grupo de Instrumentación y Óptica Biomédica (GIOB) del INAOE

**Líneas de investigación:** Investigaciones teóricas y experimentales de la interacción de la radiación óptica con los tejidos biológicos, incluyendo tanto el estudio de muestras ex-vivo de tejidos humanos como investigaciones in-vivo en pacientes para establecer metodologías propias de diagnóstico y de nuevas terapias basadas en el uso del láser y la radiación óptica en general. El GIOB está resolviendo problemas de salud pública, en particular en la detección de cáncer de la piel, cáncer de mama, cáncer cervicouterino, detección de niveles de glucosa en pacientes sanos y con diabetes, así como en la evaluación de los niveles de bilirrubina en neonatos.

**Colaboraciones:**

Departamento de oncología del Hospital Universitario, HU, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Instituto Mexicano de Seguro Social, IMSS HR36, departamento de Dermatología y con el Centro de Estudios y Prevención del Cáncer, CEPREC.

**Infraestructura:**

Se cuenta con un espectrómetro de reflectancia difusa, un espectrómetro de esparcimiento Raman, un tomógrafo óptico, dos computadoras, y material e instrumentación para elaborar tejidos sintéticos.

---

**Nombre Investigador: RAMON CARRILES JAIMES**

**Líneas de investigación: MICROSCOPIA NO LINEAL Y ÓPTICA NO LINEAL**

**Institución de Adscripción:** CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ÓPTICA A.C.

**Datos de contacto (correo y tel):** [ramon@cio.mx](mailto:ramon@cio.mx) of.(477) 441 4200 ext. 239 cel.(477) 128 9043

Lineas de investigación: Trabajo en microscopía confocal y multifotónica, en particular en caracterización de entramados de colágeno utilizando segundo armónico. Actualmente estoy incursionando en la detección ultrasensible de moléculas por medio de difracción no lineal.

**Colaboradores:**

Dr. Luis Dominguez, UNAM, Juriquilla.

Prof. Norman Tolk, Vanderbilt University

**Colaboradores externos (nacionales e internacionales):**

Dr. Birzabith Mendoza Novelo (U de Gto.)

Dra. Laura Edith Castellanos (U de Gto.)

**Infraestructura disponible:**

Microscopio confocal multifotónico Zeiss modelo LSM-710-NLO

Amplificador óptico paramétrico, 50fs, 1 kHz, 3.5W, 290-2600 nm

Microscopio Raman, marca Renishaw, líneas 450, 514, y 785 nm

sistema láser amplificado ultrarrápido marca Coherent, modelo Libra-HE

**Publicaciones que consideren relevantes a la Red:**

1. "Interaction of TGA@CdTe quantum dots with an extracellular matrix of Haematococcus pluvialis microalgae detected using surface enhanced raman spectroscopy (SERS)" Applied Spectroscopy (2016) vol. 70 (9), 1561.
2. "Optimizing the fluorescent yield in two-photon laser scanning microscopy with dispersion compensation" Optics Express (2010) vol. 18 (13), 13661.
3. Invited review article: Imaging techniques for harmonic and multiphoton absorption fluorescence microscopy" Review of Scientific Instruments (2009) vol. 80, 081101.

**Nombre:** Enoch Gutiérrez Herrera

**Líneas de investigación:** Espectroscopia de fluorescencia y absorción.

**Nombre del grupo de investigación:** Sensores

**Institución de Adscripción:** Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico-UNAM

**Datos de contacto (correo y tel):** [enoch.gutierrez@ccadet.unam.mx](mailto:enoch.gutierrez@ccadet.unam.mx), 55 5622-8602, ext.: 1116.

**Página web:** <http://www.ccadet.unam.mx/secciones/depar/sub5/semb/EGH.html>

**Colaboradores externos:** Joselín Hernández Ruíz (Hospital General de México), Celia Sánchez Pérez (CCADET) y Walfre Franco (Wellman Center for Photomedicine, Massachusetts General Hospital/Harvard Medical School)

**Infraestructura disponible:**

Prototipos portátil y de banco de sistemas de fotografía de autofluorescencia UV.

**Publicaciones relevantes a la Red**

1. Wang, Y., Gutierrez-Herrera, E., Ortega-Martinez, A., Anderson, R. R., y Franco, W., 2016, "UV Fluorescence Excitation Imaging of Healing of Wounds in Skin:

Evaluation of Wound Closure in Organ Culture Model,” Lasers in Surgery and Medicine, 48(7), pp. 678-685.

2. Gutierrez-Herrera, E., Ortiz, A.E., Doukas, A. y Franco, W, 2016, “Fluorescence Excitation Photography of Epidermal Cellular Proliferation,” British Journal of Dermatology, 174(5), pp. 1086-1091.
3. Franco, W., Gutierrez-Herrera, E., Kollias, N. y Doukas, A., 2016, “Review of Applications of Fluorescence Excitation Spectroscopy to Dermatology,” British Journal of Dermatology, 174(3), pp. 499-504.
4. Gutierrez-Herrera, E., Sánchez-Pérez. C., García-Cadena, C. A. y Hernández-Ruiz, J., 2015, Photothermal deflection of laser beam as means to characterize thermal properties of biological tissue: numerical study, in Infrared Sensors, Devices, and Applications V, SPIE, San Diego CA, agosto 9-13, Proc. SPIE 9609-30.

---

**Nombre Investigador:** Rosario Porras-Aguilar

**\*Líneas de investigación:** microscopía, metrología óptica, propagación a través de medios esparcidos

**\*Institución de Adscripción:** CONACYT - INAOE

**\*Datos de contacto (correo y tel):** [rporras@inaoep.mx](mailto:rporras@inaoep.mx), +52 222 266 3100, ext. 8111

**\*Colaboradores externos (nacionales e internacionales):** NACIONALES: Konstantinos Falaggis - CICESE, Valeria Piazza - CIO, Victor Hernandez - Universidad de Guanajuato, Dr. Ruben Ramos García - INAOE, Dr. Julio César Ramírez San Juan- INAOE.

**\*Infraestructura disponible:** Laboratorio de medición 3D, microscopía cuantitativa de fase

**\*Publicaciones relevantes a la Red:**

1. Rosario Porras-Aguilar, Konstantinos Falaggis, Julio C. Ramirez-San-Juan, and Ruben Ramos-Garcia, "Self-calibrating common-path interferometry," Opt. Express 23, 3327-3340 (2015)
2. B. Coyotl-Ocelotl ; R. Porras-Aguilar ; R. Ramos-Garcia ; J. C. Ramirez-San-Juan; Implementation of focusing and redirecting light through highly scattering media . Proc. SPIE 9660, SPECKLE 2015: VI International Conference on Speckle Metrology, 96601X (August 24, 2015); doi:10.1117/12.2202820.

\*\*\*\*\*

**Nombre Investigador:** Konstantinos Falaggis

**Líneas de investigación:** microscopía, metrología óptica, algoritmos de propagación de ondas

**Nombre del grupo de investigación:** Microscopía moderna

**Institución de Adscripción:** CONACYT - CICESE

**Datos de contacto (correo y tel):** [falaggis@cicese.mx](mailto:falaggis@cicese.mx), +52 646 175 0500

**Colaboradores externos (nacionales e internacionales):**

NACIONALES: Rosario Porras - INAOE, Israel Rocha - CICESE, Meritxell Riquelme - CICESE, Eugenio Méndez - CICESE, Valeria Piazza - CIO, Victor Hernandez - Universidad de Guanajuato.

INTERNACIONALES: Tomasz Kozazci, Malgorzata Kujawinska, Universidad Politécnica de Varsovia, Polonia.

**Publicaciones relevantes a la Red:**

1. Kozacki, Tomasz and Konstantinos Falaggis. 2016. "Angular Spectrum Method with Compact Space-bandwidth: Generalization and Full-Field Accuracy." *Applied Optics* 55(19):5014.
  2. Falaggis, Konstantinos, Tomasz Kozacki, and Malgorzata Kujawinska. 2015. "Hybrid Single-Beam Reconstruction Technique for Slow and Fast Varying Wave Fields." *Optics Letters* 40(11):2509.
  3. Rosario Porrás-Aguilar, Konstantinos Falaggis, Julio C. Ramírez-San-Juan, and Ruben Ramos-García, "Self-calibrating common-path interferometry," *Opt. Express* 23, 3327-3340 (2015)
  4. Martínez-Carranza, J., K. Falaggis, and T. Kozacki. 2015. "Multi-Filter Transport of Intensity Equation Solver with Equalized Noise Sensitivity." *Optics Express* 23(18):23092. (2015)
  5. Falaggis, Konstantinos, Tomasz Kozacki, and Malgorzata Kujawinska. 2014. "Optimum Plane Selection Criteria for Single-Beam Phase Retrieval Techniques Based on the Contrast Transfer Function." *Optics letters* 39(1):30–33 (2014).
- 

**Nombre Investigador:** Alexis Vázquez Villa

**Líneas de investigación:** Tomografía de coherencia óptica, microscopia de campo claro y fluorescencia, propagación de la luz en medios de alto esparcimiento.

**Nombre del grupo de investigación:** Grupo de biofísica y biofotónica (IPICYT) y Grupo de Instrumentación y Óptica Biomédica (INAOE)

**Institución de Adscripción:** Instituto Potosino de Investigación Científica Y Tecnológica (IPICYT)

**Datos de contacto (correo y tel):** [vazquezvilla@gmail.com](mailto:vazquezvilla@gmail.com),  
[alexis.vazquez@ipicyt.edu.mx](mailto:alexis.vazquez@ipicyt.edu.mx), cel: 2281891604

**Página web (si tienen):** <https://sites.google.com/site/laboratoriodebiofisica/>

**Investigadores asociados:** Dr. Braulio Gutiérrez Medina

**Colaboradores externos (nacionales e internacionales):** Dr. Jorge Castro Ramos, Dr. José Alberto Delgado Atencio, Dr. Sergio Vázquez Y Montiel.

**Infraestructura disponible:** Microscopios de campo claro y Fluorescencia, Microscopio de campo claro con sistema de pinzas ópticas.

**Publicaciones que consideren relevantes a la Red:**

1. A. E. Villanueva-Luna ; J. Castro-Ramos ; S. Vazquez-Montiel ; A. Flores-Gil ; J. A. Delgado-Atencio ; A. Vazquez-Villa; Raman spectra and optical coherent tomography images of skin. *Proc. SPIE 7883, Photonic Therapeutics and Diagnostics VII*, 788310 (February 17, 2011); doi:10.1117/12.874280.
2. Alexis Vázquez-Villa, José A. Delgado-Atencio, Sergio Vázquez-Montiel, Jorge Castro-Ramos, and Margarita Cunill-Rodríguez, "Aspheric lens to increase the depth of focus," *Opt. Lett.* 40, 2842-2845 (2015).
3. A. Vázquez-Villa ; J. A. Delgado-Atencio ; S. Vázquez-Montiel ; F. Gutiérrez-Delgado ; S. Marcial-Toledo ; J. Castro-Ramos ; L. Chávez-Mercado; Comparative study of OCT and microscopy images: a scaling approach. *Proc. SPIE 8011, 22nd Congress of the International Commission for Optics: Light for the Development of the World*, 801198 (November 02, 2011); doi:10.1117/12.903407
4. Theoretical and Experimental Study of Optical Coherence Tomography (OCT) Signals Using an Analytical Transport Model

5. Villa, A. Vázquez and Atencio, J. A. Delgado and Vázquez y Montiel, S. and Rodríguez, M. Cunill and Rodríguez, A. E. Martínez and Ramos, J. Castro and Villanueva, A., AIP Conference Proceedings, 1310, 154-157 (2010), DOI:<http://dx.doi.org/10.1063/1.3531595>
  6. Experimental Study of Diffuse Reflectance Spectral Signals at Very Close Skin-Probe Distances
  7. Rodríguez, A. E. Martínez and Vázquez y Montiel, S. and Atencio, J. A. Delgado and Rodríguez, M. Cunill and Ramos, J. Castro and Villa, A. Vázquez, AIP Conference Proceedings, 1310, 102-105 (2010), DOI:<http://dx.doi.org/10.1063/1.3531580>
  8. Effect of contrast agent on the structural change of ex-vivo chicken tissues using OCT
  9. Vazquez, A. Villa and Delgado, J. A. Atencio and Cancino, N. S. Leon and Vazquez, S. Montiel Y and Gutiérrez, F. Delgado and Marcial, S. Toledo and Chávez, L. Mercado, AIP Conference Proceedings, 1494, 131-133 (2012), DOI:<http://dx.doi.org/10.1063/1.4764621>
- 

### **Rafael Godínez Fernández y Manuel Fernández Guasti**

Lab. de Óptica Cuántica, Depto. de Física,  
Universidad A. Metropolitana - Iztapalapa,  
09340 México D.F., Ap. postal. 55-534, MEXICO  
e-mail: mfg@xanum.uam.mx, url: <http://luz.izt.uam.mx>

#### **Infraestructura**

Laboratorios de R. Godínez y Óptica cuántica de la UAM-Iztapalapa

1. Equipo Láser de Nd:YAG con pulsos de 0.5 J en el fundamental (1064 nm), repetición de 20 Hz. Cristales con duplicado, triplicado y cuadruplicado de frecuencia. Espectrómetros: Czerny-Turner de 0.75 m de longitud focal con resolución de 0.1 Angstroms (marca Spex). Espectrómetro con arreglo lineal de foto-diodos de baja resolución (0.5 nm) pero con barrido electrónico rápido de 40 ms (marca Avantes). Detección por medio de diodos (también es posible utilizar foto-multiplicadores) con la electrónica asociada de amplificación e integración así como la conversión analógico - digital para su visualización y procesamiento con equipo de cómputo.

- 1.- Bioterio
- 2.- Cuarto de cultivos celulares
- 3.-Microscopio de Fuerza Atómica con micro Raman
2. Técnicas

Con el concurso de estos equipos y una serie de elementos complementarios se ha implementado un sistema de detección de fluorescencia de la molécula NADH intracelular [1, 2, 3].

#### **Referencias**

1. Tesis de Maestría – UAM - Iztapalapa: Miguel Angel Aceves Pacheco, “Efecto de la desnutrición grave en el metabolismo energético de los linfocitos T”, 7 Diciembre (2015).
2. J. Triny Hernández Jaime, M. A. Aceves Pacheco, M. Fernández Guasti, R. Godínez Fernández, “Efecto metabólico celular inmediato producido por un láser terapéutico infrarrojo medido por la fluorescencia de la molécula NADH”, V

Congreso Nacional de tecnología aplicada a Ciencias de la salud, Tonantzintla, Puebla, México, 5-7 Junio (2014)

3. J. Triny Hernández Jaime, M. Fernández Guasti, R. Godínez Fernández, “Los efectos obtenidos por la aplicación de la terapia láser en el metabolismo celular podrían ser explicados por reacciones entre especies reactivas del oxígeno, NADH y óxido nítrico”, V Congreso Internacional Investigación en rehabilitación, Ciudad de México, México, 10-14 Noviembre (2014)
- 

Dr. Enrique Castro Camus

Centro de Investigaciones en Optica A.C.

Tel: (+52-477) 441-4200 (ext: of. 149; lab. 227)

Web: <http://www.thz.org.mx>

**Especialidad de trabajo:** Espectroscopia en terahertz

**Instituciones de adscripción:** Centro de Investigaciones en Optica A.C.

**Colaboraciones nacionales e internacionales**

Prof. Dr. Martin Koch (Uni-Marburgh)

Prof. Dr. Wolfgang Viol (Universitat Gotingen)

Prof. Dr. Jens Leon (Universitat Bonn)

Dr. Michael Johnston (Oxford THz Photonics Group)

Dr. James Lloyd-Hughes (University of Warwick)

Dra. Alejandra Covarrubias Robles (Instituto de Biotecnología-UNAM)

Dra. Marel Monroy Pelaez (Instituto de Investigaciones en Materiales-UNAM)

Dr. Francisco J. Gonzalez Contreras (Universidad Autonoma de San Luis Potosi)

Dr. Mariana Alfaro (Universidad Autonoma de Aguascalientes)

Mta. Mirta insaurralde (El Colegio de Michoacan)

Mta. Carolusa Gonzalez Tirado (INAH-Guanajuato)

LRBM. Montserrat Gomez Sepulveda (Escuela de Conservacion y Restauracion de Occidente)

**Infraestructura disponible:**

1. Espectrometro optical-pump terahertz-probe con sintonizabilidad del bombeo entre 2600nm y 395nm y duracion de pulso de 50fs.
2. Sistema de espectroscopia en el domino del tiempo en terahertz acoplado por fibra con capacidad de imagenes y tomografia axial
3. Sistema de imagen espectrosocpica para teragertz de alta velocidad
4. Sistema de espectroscopia en el dominio del tiempo con resolucion espectral <1.5GHz
5. Impresora tridimensional

# Pinzas ópticas y micromanipulación

Dr. Víctor Ruiz Cortés  
Depto de Optica, Div. Física Aplicada  
CICESE  
Tel (646) 175 05 00 ext 25049  
[vruizc@cicese.mx](mailto:vruizc@cicese.mx)

Una de las áreas de trabajo de este grupo es la investigación en técnicas de confinamiento óptico de bio-partículas y partículas inertes. Se cuenta con un sistema de asimiento óptico, implementado en un microscopio óptico invertido, que permite la manipulación de partículas inertes y biológicas mediante un haz enfocado, el haz puede ser gaussiano o estructurado. Se estudia el confinamiento óptico en campos evanescentes estructurados. Se realizan estudios numéricos de confinamiento óptico mediante un haz enfocado y ondas evanescentes; esto es, cálculo de la distribución de campo y de las fuerzas ejercidas sobre las partículas.

Infraestructura:

Se cuenta con la capacidad para la fabricación de dispositivos optofluídicos (Lab-on-a-chip) en PMMA, el ancho de los canales es del orden de 100 micrómetros. Estos dispositivos son utilizados, en combinación con el confinamiento óptico, para la selección de micropartículas por tamaño e índice de refracción (“optical sorting”).

Títulos de trabajos de tesis recientes:

- Diseño de un sistema optofluídico para la manipulación de partículas. Ayala Cruz, Heriberto Carlos. *CICESE, 2013*
- Guiado de partículas mediante un campo evanescente estructurado en un sistema optofluídico. López Aguilar, Esaú Eliseo. *CICESE, 2013*
- Microfluidic device for the study of adhesion in living cells by microscopy. Guerrero Muñoz, Jhonnatan. *CICESE, 2014*

---

## Investigadores

Dr. Braulio Gutiérrez Medina

**Laboratorio de Biofísica y Biofotónica-IPICYT**

<http://sites.google.com/site/laboratoriodebiofisica>

## Líneas de investigación

Biología celular y molecular: Motores moleculares, Motilidad celular, Interacción ADN-proteína, Agregación de proteínas

Desarrollo de nuevas técnicas en microscopía óptica aplicada a la biología

## Colaboradores

Dr. Sergio Casas Flores, IPICYT

Dr. Samuel Lara González, IPICYT

Dra. Viridiana García Meza, UASLP  
Dr. Ajay Gopinathan, UC-Merced

### **Infraestructura**

Microscopio invertido fabricado en casa, equipado con sistema de pinzas ópticas. Incluye un láser ( $\lambda=1064$  nm, 1W), una platina piezoeléctrica XYZ con resolución de 1 nm, un sistema fotodetector para la medición cuantitativa de fuerzas y desplazamientos, una cámara CCD de bajo ruido para registrar fluorescencia.

---

**Investigadores:** Dr. Francisco G. Pérez Gutiérrez y Dra. Beatriz Morales Cruzado

### **Interacción de láseres y materiales**

Centro de Investigación y Estudios de Posgrado  
Área de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Facultad de Ingeniería  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí [www.uaslp.mx](http://www.uaslp.mx)

### **Líneas de Investigación**

Mecanismos de interacción entre láseres pulsados y materiales.  
Aplicaciones médicas de láseres y otros campos electromagnéticos.  
Fotoacústica.  
Transferencia de calor y visualización de flujo.  
Fenómenos fototérmicos.  
Óptica Biomédica

### **Infraestructura**

Láseres de Nd:YAG, Q-switched, Argón, Diodo y HeNe.  
Sistemas ópticos para micropocesado láser e imágenes resueltas en el tiempo.  
Fotografía de alta velocidad mediante imágenes resueltas en el tiempo.  
Visualización de flujo.

---

**Investigadores:** Dr. Héctor Hugo Cerecedo Núñez y Dra. Patricia Padilla Sosa

### **Laboratorio de Óptica Aplicada**

Facultad de Física, Universidad Veracruzana  
[www.uv.mx/loa](http://www.uv.mx/loa)

### **Líneas de Investigación**

Interferometría y holografía óptica, aplicada a pruebas no destructivas,  
Interacción y Atrapamiento de Micropartículas con Luz,  
Metrología y Pruebas Ópticas  
Monitoreo y Sensores Ópticos

### **Infraestructura**

Láser Nd:YAG, pulsado a 10 Hz, 1064nm, 532nm, 355nm y 266nm.  
Dos cámaras CCD  
Diversos diodos láser y láseres de gas  
Analizador espectral (600 – 1700 nm, res. 0.1 nm)

Espectrómetro (250 – 700 nm)  
Espectrómetro (400 – 1100 nm)  
Empalmadora de fusión para fibras ópticas  
Cortadora para fibras

---

**Investigadores:** Dra. Laura Adriana Oropeza Ramos

**Microsistemas Biomems y Lab On A Chip**

Facultad de Ingeniería, UNAM.

<http://www.fi-b.unam.mx/LaboratoriosInvestigacionInfo.php?depto=electronica&nombre=MicrosistemasUNAMmems>

### **Líneas de Investigación**

Bio- MEMS que en el futuro lleven a la integración de diferentes módulos de análisis en un microlaboratorio,

---

### **Investigadores**

Ulises Ruiz Corona- pinzas ópticas y haces estructurados

Victor Manuel Arrizon Peña- haces estructurados

Julian David Sanchez de la Llave- haces estructurados

Rubén Ramos García

### **Pinzas ópticas y haces estructurados**

### **Líneas de investigación:**

Estudio y generación de haces complejos arbitrarios, escalares y vectoriales mediante hologramas sintéticos de fase.

Pinzas ópticas holográficas con haces estructurados.

### **Estudiantes**

1.- Teresa de Jesus Cerdà Astorga- haces estructurados (maestría).

Infraestructura:

1.- Láseres de onda continua en diferentes longitudes de onda y potencia:

a)  $\lambda=532$  nm, P=1W,

b)  $\lambda=633$  nm, P=20 mW

c)  $\lambda =1064$  nm, P=1W.

2.- Moduladores espaciales de luz

a) 3 SLMs para el rango visible

b) 2 SLMs para el infrarrojo.

---

**Investigadores** Dr. Remy Fernand Avila Foucat y Luz María López Marín

**Laboratorio de nanobio-óptica – CFATA-UNAM**

<http://www.fata.unam.mx/web/?q=node/1119>

### **Líneas de investigación**

Guiado óptico de extensiones celulares mediante pinzas ópticas infrarrojas.  
Encadenamiento de esferas de sílice usando una pinza óptica de un solo haz infrarrojo.

### **Colaboradores**

Dra. Elisa Tamariz Domínguez – Universidad Veracruzana  
Dr. Roger Chiu Zárate – Universidad de Guadalajara  
Dr. Pablo Loza Álvarez – Instituto de Ciencias Fotónicas  
Dr. Victor Manuel Castaño Meneses

### **Posdocs**

Dr. Edgar Jiménez Cervantez Amieva

### **Estudiantes**

M.C. Norma Lissette Medina Villalobos  
Fis. Joaquín Alberto Ascencio Rodríguez

### **Infraestructura**

Microscopio confocal Olympus IX  
Láser Onda Continua  $\lambda=975$  nm, P=300mW  
2 Cámaras EMCCD  
Módulo de medición de fuerza : Detector de 4 cuadrantes  
Equipo general para cultivo celular

---

**Nombre Investigador:** Elisa Tamariz Domínguez

**Líneas de investigación:** Pinzas ópticas para la estimulación de la proyección neuronal

**Nombre del grupo de investigación:** Mecanismos de proyección neuronal y neuroregeneración

**Institución de Adscripción:** Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Veracruzana

**Datos de contacto (correo y tel) :** etamariz@uv.mx, elisatammx@gmail.com, tel 228 8 41 8925

**Página web (si tienen) :** <http://www.uv.mx/personal/etamariz/>

**Colaboradores externos (nacionales e internacionales):**

Dr. Remy Ávila Foucat, CFATA-UNAM

Dr. Héctor H. Cerecedo Nuñez, Facultad de Física Universidad Veracruzana

Dr. Pablo loza Alvarez, ICFO, Barcelona

**Infraestructura disponible:** Laboratorio de cultivo celular, microscopia de contraste de fases y epifluorescencia, cámara de incubación para observación in vivo de células, banco de células con líneas celulares diversas.

### **Publicaciones relevantes a la Red :**

1. García-Peña CM, Kim M, Frade-Pérez D, Avila-González D, Téllez E, Mastick GS, Tamariz E, Varela-Echavarría A. *Ascending midbrain dopaminergic axons require descending GAD65 axon fascicles for normal pathfinding*. Front in Neuroanat. (2014), 8:43
2. Díaz-Martínez NE, Tamariz E, Díaz NF, García-Peña CM, Varela-Echavarría A, Velasco I. *Recovery From Experimental Parkinsonism by Semaphorin-guided*

*Axonal Growth of Grafted Dopamine Neurons. Mol Ther. (2013) Aug;21(8):1579-91.*

3. Tamariz E., Varela-Echavarría A. *The discovery of the growth cone and its influence on the study of axon guidance. Front in Neuroanat (2015) 9:1-9.*
- 

**Investigadores:** Dr. José Luis Hernández Pozos y M. en C. Nahúm Méndez Alba

**Manipulación celular con pinzas ópticas**

**Universidad:** Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

**Investigadores:**

**Línea de investigación**

- a) Pinzas ópticas (Construcción y caracterización de sistemas de).
- b) Estudio de la deformación de glóbulos rojos atrapados en Pinzas ópticas.
  - i) Objetivo a mediano plazo: la comparación de propiedades elásticas de eritrocitos de personas sanas y personas con diabetes mellitus y el estudio de la posibilidad de usar dicha medición con fines de diagnóstico clínico.
- c) Técnicas de Microscopía (actualmente adaptando microscopía Raman y de Fluorescencia al sistema actual) aplicadas a pinzas ópticas.

**Infraestructura:**

1 sistema de Pinzas Ópticas en infrarrojo y con sistema de contraste de fase que consiste en:

- Fuente láser de Nd-YAG doblado en frecuencia, LSR1064NL, 1W, Lasever Inc.
- Actuadores motorizados (DC SERVO), Z812B de Thorlabs,  $V_{\text{máx}} = 2.3 \text{ mm/s}$ , aceleración  $\text{máx} = 4 \text{ mm/s}^2$ , con cajas controladoras TDC001 T-Cube.
- Cámara CMOS, DCC1645C de Thorlabs, resolución de 1.3 Mpx.
- Fuente de luz para microscopio Titan FO-150, 150w.
- Objetivos de microscopio 10X, 40X, 100X
- Objetivo de microscopio Phase Contrast 100X, NA 1.25.
- Placa de fase para objetivo 90x.
- Fotodiodo de cuatro cuadrantes (QPD), PDQ80A, cubo controlador TQD001, Thorlabs.
- Módulo DAQ NI USB-6009 de 8 canales de entrada analógicos, 48 KS/s.
- Medidor de Potencia, 400-1100 nm, 500 mW, S130C, Thorlabs.
- Microesferas óxido de silicio, 2.38, 3.18, 5.06, 6.10 y 7.27 micrómetros de diámetro de Bangs Laboratory Inc.
- Mesa óptica con sistema neumático de flotación de 90 x 120 cm.

**Investigador:** Paulina Segovia Olvera- pinzas plasmónicas

Dept. de Óptica, Div de Física Aplicada, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) [www.cicese.mx](http://www.cicese.mx)

**Lineas de investigación:**

Plasmónica, metamateriales, óptica no lineal, pinzas plasmónicas, nano-óptica.

**Infraestructura:**

- 1.-Microscopio de fuga de radiación.
  - 2.- Equipo para deposición de películas delgadas.
  - 3.-Microscopio electrónico de barrido.
- 

**Investigadores** Pedro A. Quinto-Su

**Laboratorio de Óptica Aplicada**

ICN-UNAM

**Lineas de investigación:**

- Estudio de generación láser de burbujas cavitantes para destruir células.
- Microreología de glóbulos rojos con burbujas cavitantes.
- Interacción entre pinzas ópticas y monocapas de células.
- Esparcimiento de luz para obtener información morfológica de bio y nanomateriales.

**Infraestructura:**

1. Láser de Nd YAG
  2. Láseres continuos de diodo y pulsados.
  3. Modulador espacial de luz (visible e infrarrojo)
  4. Cámaras CCD, cámara de video, sensor de frente de onda.
  5. Microscopio invertido
  6. Equipo de Cómputo
  7. Electrónica en general (osciloscopios, generador de funciones y de pulsos, etc.)
-

# Propagación de luz en medios altamente esparcidos y speckle laser imaging

**Dr Julio Cesar Ramírez San Juan,**

Tel 222 2663100 ext 2204. Correo: jcran@inaoep.mx

Investigador titular “B”, Departamento de Optica, INAOE, SNI II

www.inaoep.mx

Área de interés: Biofotónica, laser speckle imaging y propagación de luz en medios altamente esparcidos

La observación de patrones u objetos a través de medios altamente esparcidos es un tema de investigación de gran impacto que tiene amplio rango de aplicaciones que van desde la medicina, biología, astronomía y la industria, solo por mencionar algunos. En medicina, el monitoreo de flujo sanguíneo profundo aporta información relacionada con el tratamiento, prevención y monitoreo de enfermedades. Esta información puede usarse en tratamientos quirúrgicos para evaluar la eficacia de diversos tratamientos médicos, así como también es necesario conocer el efecto en el flujo sanguíneo que tiene la administración de algún fármaco, o bien el efecto de algún estímulo externo (por ejemplo eléctrico, o térmico por radiación láser). De especial interés es el estudio de vasos sanguíneos profundos a través de la piel, dentro de piezas dentales, en cerebro a través del cráneo, etc., utilizando métodos no invasivos.

## PUBLICACIONES:

1. JC Ramirez-San-Juan, E Mendez-Aguilar, N Salazar-Hermenegildo, A Fuentes-Garcia, R Ramos-Garcia and B Choi; “Effects of speckle/pixel size ratio on temporal and spatial speckle-contrast analysis of dynamic scattering systems: implications for measurements of blood flow dynamics”; *Biomedical optics Express* 4(10), 1883-1889 (2013).
2. JC Ramirez-San-Juan, R Ramos-Garcia, G. Martinez-Niconoff and B Choi; “Simple correction factor for laser speckle imaging of flow dynamics”; *Optics Letters* 39(3), 678-681 (2014)
3. C. Regan, JC Ramirez-San-Juan and B Choi, “Photothermal Laser Speckle Imaging”, *Optics letters* 39, 2014.
4. Ramirez-San-Juan JC, Regan C, Coyotl-Ocelot B and Choi B, “Spatial versus temporal speckle contrast analysis in the presence of static optical scatterers,” *Journal of Biomedical Optics* 19, 2014.

---

Eugenio Rafael Méndez Méndez

División de Física Aplicada, CICESE

Correo y teléfono: emendez@cicese.mx; (646)175-05-00 Ext. 25000

Líneas de investigación

Biofotónica, Esparcimiento y difracción de luz, Fibras y guías ópticas, Láseres, Laboratorios, Óptica estadística y electromagnética

Publicaciones selectas:

1. Rahbany, N., Geng, W., Salas Montiel, R., De la Cruz Arreola, S., Méndez Méndez, E. R., Blaize, S., Bachelot, R., & Couteau, C. (2016). A Concentric Plasmonic Platform for the Efficient Excitation of Surface Plasmon Polaritons. *Plasmonics*, 11(1), 175-182.
2. Olivares, J. A., Galvan Miyoshi, J. M., García Valenzuela, A., Cuppo, F. L. S., Zaldo, F., & Méndez Méndez, E. R. (2015). Fano-type resonances in the reflectance spectra from dense colloidal films. *Optics Communications*, 356, 175-181.
3. Kuzmiak, V., Maradudin, A. A., & Méndez Méndez, E. R. (2014). Surface plasmon polariton Wannier-Stark ladder. *Optics Letters*, 39(6), 1613-1616.
4. Escamilla Taylor, H. M., Méndez Méndez, E. R., Ruiz Cortes, V., & Landgrave Manjarrez, J. E. A. (2013). Speckle contrast in the diffraction field of weak and strong diffusers, in the presence of spherical aberration. *Optics Communications*, 313, 195-203.
5. Chakrabarti, S., Maradudin, A. A., & Méndez Méndez, E. R. (2013). Reconstruction of the surface-height autocorrelation function of a randomly rough dielectric surface from incoherent light scattering. *Physical Review A*, 88(1), 013812-1-6
6. Mait, J. N., Méndez Méndez, E. R., Peyghambarian, N., & Poon, T. C. (2013). Applied Optics golden anniversary commemorative reviews: introduction. *Applied Optics*, 52(1), CR1-CR3.

---

**Dr. Emiliano Terán Bobadilla**

**e-mail:** emitiran@gmail.com

Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas

Universidad Autónoma de Sinaloa

**Colaboraciones nacionales e internacionales**

Instituto de Física UNAM: Ruben G. Barrera Perez

CECADET UNAM: Augusto García Valenzuela

CECADET UNAM: Rosa Quispe Siccha

CICESE: Eugenio R. Méndez Méndez

Centro de Investigación en Polimeros-COMEX: José Alberto Olivares

**Infraestructura disponible**

Esfera integradora, espectrofotometro ocean optics USV 2000 UV-VIS, láser HeNe, lentes, espejos y elementos ópticos comunes.

Publicaciones:

1. Terán Bobadilla, E., Méndez Méndez, E. R., Enríquez, S., & Iglesias Prieto, R. (2010). Multiple light scattering and absorption in reef-building corals. *Applied Optics*, 49(27), 5032-5042.
2. Reflection of diffuse light from dielectric one-dimensional rough surfaces, Alma K González-Alcalde, Eugenio R Méndez, Emiliano Terán, Fabio LS Cuppo, JA Olivares, Augusto García-Valenzuela, *JOSA A* 33 (3), 373-382 (2016)

Dr. Neil C. Bruce  
Investigador Titular "B"  
Cubículo 6, Primer piso,  
Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, UNAM,  
Circuito Exterior, Ciudad Universitaria,  
A.P.70-186, México, D.F. 04510  
Tel: (+55) 56 22 86 02 ext. 1119  
Fax: (+55) 56 22 86 20

**Lineas de investigación:**

Esparcimiento de la luz en superficies y volúmenes

Enfocamiento de pulso ultracortos de luz

Medición de la polarización de la luz

Esparcimiento de la luz en superficies

**Colaboraciones nacionales e internacionales**

Eduardo Ortiz Universidad de Sonora  
Chris Hull City University, Londres

**Infraestructura disponible**

laser de femtosegundos, camera streak, componentes opticos, mesas opticos

**Publicaciones recientes:**

1. J. M. López-Téllez and N. C. Bruce, "Mueller-matrix polarimeter using analysis of the nonlinear voltage-retardance relationship for liquid-crystal variable retarders", *Applied Optics*, 53, (2014), 5359-5366
2. Juan M. López-Téllez, Neil C. Bruce, Jesús Delgado-Aguillón, Jesús Garduño-Mejía and Maximino Avendaño-Alejo, "Experimental method to characterize the retardance function of optical variable retarders", *American Journal of Physics*, 83, (2015), 143-149
3. S. Calixto, N.C. Bruce and M. Rosete Aguilar, "Diffraction-grating-based sensing optofluidic device for measuring the refractive index of liquids", *Optics Express*, 24, (1), (2016), 180-190
4. I.E. Ortiz-Rascón, N.C. Bruce, A.A. Rodríguez-Rosales and J. Garduño Mejía, "Time of flight dependent linearity in diffuse imaging: How effective is it to evaluate the spatial resolution by measuring the ESF?", *Applied Optics*, 55, (7), (2016), 1613-1617

---

**Nombre Investigador :** Felipe Orihuela Espina

**Líneas de investigación:** Interpretación de neuroimágenes (inc. funcionales ópticas fNIRS)

**Nombre del grupo de investigación:** Laboratorio de Procesamiento de Bioseñales y Computo Biomédico – Subgrupo de fNIRS

**Institución de Adscripción:** INAOE

**Datos de contacto (correo y tel):** [f.orihuela-espina@ccc.inaoep.mx](mailto:f.orihuela-espina@ccc.inaoep.mx) (222)185 12 85

Página web (si tienen): <https://ccc.inaoep.mx/~f.orihuela-espina/>

Colaboradores externos (nacionales e internacionales): Ilias Tachtsidis (UCL, UK)

Infraestructura disponible: 1 máquina de fNIRS de 128 canales (NIRScout)

### Publicaciones relevantes a la Red:

1. Leff, Daniel R.; Yongue, Gabriella; Vlaev, Ivo; **Orihuela-Espina, Felipe**; James, David; Taylor, Michael; Athanasiou, Thanos; Dolan, Roy; Yang, Guang-Zhong and Darzi, Ara W.
2. ""Contemplating The Next Manoeuvre": Functional NeuroImaging Reveals Intra-Operative Decision Making Strategies" *Annals of Surgery* (2016) E-pub ahead of print ISSN: 0003-4932; IF (2014): 8.32 (Surgery - Q1)
3. Calcagni, Antonio; Gibson, Jonathan M.; Styles, Iain B.; Claridge, Ela; **Orihuela-Espina, Felipe** "Multispectral retinal image analysis: a novel non-invasive tool for retinal imaging"
4. *Eye* (Sep 2011) 25(12):1562-1569 ISSN: 0950-222X; IF (2011): 1.8
5. Leff, Daniel Richard; **Orihuela-Espina, Felipe**; Elwell, Claire; Athanasiou, Thanos; Delpy, David; Darzi, Ara W.; and Yang, Guang-Zhong "Assessment of the Cerebral Cortex during Motor Task Behaviours in Adults: A Systematic Review of Functional Near Infrared Spectroscopy (fNIRS) Studies" *NeuroImage* (Feb 2011) 54(4):2922-2936 ISSN: 1053-8119; IF (2010): 5.7
6. **Orihuela-Espina, Felipe**; Leff, Daniel R.; James, David R. C.; Darzi, Ara W.; Yang, Guang-Zhong "Quality control and assurance in functional near infrared spectroscopy (fNIRS) experimentation" *Physics in Medicine and Biology* (2010) 55: 3701-3724
7. ISSN: 0031-9155; IF (2010): 2.98
8. Carlos G Treviño-Palacios, Karla J Sanchez-Perez, Javier Herrera-Vega, **Felipe Orihuela-Espina**, Luis Enrique Sucar, Oscar Javier Zapata-Nava, Francisco F De-Miguel, Guillermo Hernández-Mendoza, Paola Ballesteros-Zebadua, Javier Franco-Perez, Miguel Ángel Celis-López "Functional Near-Infrared Spectroscopy (fNIRS): in Search of the Fast Optical Signal" Aceptado. Cap 5 del libro "Neurophotonics and Brain Mapping" Ed. Chen y Kateb, CRC Press. (Debe aparecer a principios de 2017)

---

Dr. Erick Sarmiento Gómez

Investigador posdoctoral, SNI nivel C

Instituto de Física

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

e-mail: esarmiento@ifisica.uaslp.mx, esagom@gmail.com

#### Actividades en biofotónica

Una de las líneas de investigación en las que trabajo actualmente se relaciona en el uso de modelos de propagación de luz en medios turbios, tanto para aplicaciones biomédicas como en tecnologías de caracterización de sistemas coloidales. En partículas estoy interesado en el uso de la aproximación de difusión de la RTE en técnicas de esparcimiento de luz dinámico y en el desarrollo de nuevos algoritmos para la recuperación de parámetros ópticos, usando técnicas computacionales, para aplicaciones biomédicas. Recientemente, también he empezado a estudiar el efecto de campos externos inducidos por luz láser en la dinámica de sistemas coloidales, con el objeto de lograr un entendimiento básico de dichos sistemas fuera de equilibrio, pero también para simular procesos similares a los que se llevan a cabo en sistemas biológicos.

#### Publicaciones relacionadas con biofotónica

1. E. Sarmiento-Gómez, D. Montalván-Sorroza, C. Garza, J. Más-Oliva, R. Castillo, Rheology and DWS microrheology of Concentrated Suspensions of the Semiflexible Filamentous fd-virus, *Eur. Phys. J. E*, 35, 35 (2012).
  2. E. Sarmiento-Gomez, B. Morales Cruzado and R. Castillo, Absorption effects in Diffusing Wave Spectroscopy, *Applied Optics*, 53, 4675 (2014).
  3. B. Morales Cruzado, J. A. Delgado Atencio, S. Vázquez y Montiel and E. Sarmiento Gómez, Hybrid Algorithm for Simulating the Collimated Transmittance of Homogeneous Stratified Turbid Media, *Biomedical Optics Express*, 6, 1726 (2015).
- 

### **Augusto García Valenzuela**

Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico

Tel. (55) 5622-8602 ext. 1118, 1243

[augusto.garcia@ccadet.unam.mx](mailto:augusto.garcia@ccadet.unam.mx)

#### **Lineas de investigación:**

Esparcimiento, en particular me he centrado los últimos años en propiedades ópticas efectivas de medios turbios. Entre los sistemas que investigamos, varios de ellos podrían simular tejido biológico. En un trabajo reciente, investigamos el índice de refracción efectivo de sangre entera (humana); tanto teórica como experimentalmente. También, actualmente estoy trabajando junto con mis estudiantes en la reflectividad de películas inhomogéneas con la intención de enfocarnos a biopelículas. Como ejemplo de estos sistemas trabajamos con monocapas desordenadas de eritrocitos sobre sustratos planos. Estamos desarrollando modelos teóricos para modelar las propiedades de estas biopelículas y poder extraer información de éstas a a partir de mediciones de reflectancia y transmitancia coherente de luz como función de la longitud de onda de la luz (espectroscopía) y del ángulo de incidencia. Finalmente, también he trabajado en el desarrollo de sensores ópticos y pensamos combinar el conocimiento generado en la línea de trabajo de esparcimiento coherente de luz con el desarrollo de biosensores ópticos.

#### **Artículos selectos relacionados a biofotónica:**

- Roberto Márquez-Islas, Celia Sánchez-Pérez, Augusto García-Valenzuela, An assessment of the characterization of non-absorbing nanoparticles in suspension from effective optical properties, *Applied Optics* 54 (31), pp. 9082-9092 (2015).
- J. A. Olivares, J. M. Galván-Miyoshi, A. García-Valenzuela, F.L.S. Cuppo, F. Zaldo, E.R. Méndez, “Fano-type resonances in the reflectance spectra from dense colloidal films”, *Optics Communications* 356, 171-181, 2015.
- H. Contreras-Tello and A. García-Valenzuela, “Refractive index measurement of turbid media by transmission of backscattered light near the critical angle”, *Applied Optics* 53 (21), pp. 4768- 4778, 2014.
- Edahi-Antonio Gutierrez-Reyes, Augusto Garcia-Valenzuela, and Ruben G. Barrera, Extension of Fresnel’s Formulas for Turbid Colloidal Suspensions: A Rigorous Treatment, *J. Phys. Chem. B* 118, 6015–6031, 2014.
- H. Contreras-Tello, R. Márquez-Islas, O. Vázquez-Estrada, C. Sánchez-Pérez and A. García-Valenzuela, Understanding the performance of Abbe-type refractometers with optically absorbing fluids, *Measurement Science and Technology*, 25 (2014) 075201 (7pp). .

- O. Vazquez-Estrada and A. García-Valenzuela, Optical reflectivity of a disordered monolayer of highly scattering particles: Coherent scattering model versus experiment, *J. Opt. Soc. Am. A* 31 (4), 745-754 (2014).
- J. A. Olivares, J.M. Galván-Miyoshi, F.L.S. Cuppo, F. Zaldo, A. García-Valenzuela, Drying dynamics of polymers films by an interferometric technique, *Progress in Organic Coatings* 77 (10) p.p. 1513-1596 (2014).

# Tomografía fotoacústica, fenómenos fototérmicos y biosensores

## **Dr. Crescencio García Segundo: Laboratorio de Imagenología Biomédica, Física y Computacional.**

Lab. Imagenología Biomédica, Física y Computacional CCADET, UNAM

Email: [crescencio.garcia@ccadet.unam.mx](mailto:crescencio.garcia@ccadet.unam.mx)

Tel. + 52 55 56228602 Ext. 1150 (ofna) / 1157 (lab)

**Lineas de investigación:** Tomografía Fotoacustica (teorica y experimental: Fenomenos de transporte, diseno y fabricacion de sensores ultrasonicos para imagenes fotoacusticas, procesamiento de senales, instrumentacion avanzada. Fenomenos fototermicos en nanomateriales dielectricos y plasmonicos, estructuracion de superficies. Imagenologia Infrarroja: aplicada al estudio del pie diabetico y alteraciones que modifiquen la distribucion de calor metabolico en humanos, desarrollo de instrumentacion clinica avanzada y estandarizan de metodos de adquisicion de imagenes en humanos para aplicaciones clinicas dirigidas.

### **Colaboraciones Nacionales e Internacionales**

#### Nacionales

DCEI-U.Gto, Univ Autonoma Metropolitana en Iztapalapa (UAM-I). Mch, HGM-FL, Instituto Nacional de Rehabilitacion (INR), Instituto Nacional de Ciencias Medicas y Nutricion, Salvador Zubiran (INCMNSZ), Hospital General Dr. Manuel Gea Gonzalez (HGMGG)

#### Internacionales

Departamento de Fisica en Imperial College, Inst. Fisica de la Univ. Ganz (Austria), Centro de Investigaciones Opticas (CIOP, La Plata. Argentina), Instituto de Fisica y Matematicas de la Academia de Ciencias de China en Wuhan (WIPM, CAS). R.P. China. Instituto de Optica Biomedica de la Universidad de Lubeck (Alemania).

### **Infraestructura CCADET-UNAM**

Laseres pulsados de ns y ps, osciloscopios de 500 MHz a 4 GHz, detectores opticos, microfones ultrasonicos, sistemas espectroscopicos. Plataforma de desarrollo de transductores de respuesta rapida (~50 ns) y amplio ancho de banda (desde 0.1 hasta 100 MHz). Fuentes de luz aleatoria, camaras infrarrojas en el rango de 8 a 14 micrometros. Software propietario de procesamiento de senales y reconocimiento de patrones en imagenes infrarrojas. Plataforma de software para la formacion y post-procesamiento de imagenes fotoacusticas. Sistemas opicos de medicion de medicion de propiedades opticas en medios coloidales. Unidad de deposito de pelicula delgadas con resolucion de hasta unos 3 nm de espesor. Instrumentacion para pruebas neurologicas, estudio del desempeno fototermico inducido en muestras biologicas, microscopia de fluorescencia, ultrasonido clinico con reconstruccion 3D para uso a tiempo real en realidad aumentada.

### **Publicaciones relevantes a la Red:**

- [1] “**Collimated light reflection and transmission of a surface partially covered by large and tenuous particles**”, Omar Wilfrido Vazquez Estrada, Augusto Garcia-Valenzuela *Applied Optics*, Vol. 3, No. 3. 2016.
- [2] “**On the effective refractive index of blood**”, Alexander Nahmad-Rohen, Humberto Contreras-Tello, Gesuri Morales-Luna and Augusto Garcia-Valenzuela, *IOPScience Physica Scripta*, Vol.91, Number 1.
- [3] “Frequency analysis of Photoacoustic tomography signals”: V. Moock, B. Reyes-Ramirez, **C. García-Segundo**, A. Garcia-Valenzuela, F. Arambula-Cosio, E. Garduno (2015) *Opt. Lett.* Vol. 40 (No. 17), 4030-4033. DOI: 10.1364/OL.40.004030.
- [4] "An examination of Polyvinylidene Fluoride capacitive sensors as ultrasound transducer for imaging applications": B. Reyes-Ramirez, **C. García-Segundo**, A. Garcia-Valenzuela. (2014) *Meas. Sci. and Technol.* Vol. 25, 055109. DOI: 10.1088/0957-2332/25/055109.
- [5] "Angular distribution of random laser emission": F. Tenopala-Carmona, **C. García-Segundo**, N. Cuando-Espitia, J. Hernandez-Cordero. (2014) *Optics Letters*, Vol. 39, pp 655-658.
- [6] "A One-dimensional Solution of the Photoacoustic Wave Equation and its Relationship with the Optical Absorption": D. Cywiak, M. D. Barreiro-Arguelles, M. Cywiak, A. Landa-Hernandez, **C. Garcia-Segundo**, G. Gutierrez-Juarez. (2013) *Int. J. Thermophysics*, Vol. 34 (8-9), 1473-1480 DOI: 10.1007/s10765-013-1520-1. Citas:0.
- [7] "Spectral response analysis of PVDF capacitive sensors": Reyes-Ramirez, B.; **García-Segundo, C.**; Garcia-Valenzuela, A. (2013), *J. Phys.: Conf. Ser.*, Vol. 450, Article Number: 012032, DOI:10.1088/1742-6596/450/1/012032.
- [8] "Photoacoustic Tomography System": J. D. Martinez-Ramirez, R. Quispe-Siccha, **C. García-Segundo**, F.J. Gonzalez, R. Espinoza-Luna and G Gutierrez-Juarez. (2012) *J. Appl. Research and Technol.* Vol. 10, 14-19.
- [9] "Image tracking and volume reconstruction of medical ultrasound": F. Torres, Z. Fanti, **C. García-Segundo**, B. Reyes Ramirez, E. J. Hazan, R. Gerson, F. Arambula-Cosio. *Rev. Mex. Ing. Biomed.* Vol. 33, pp.101-115 (2012)
- [10] “Implementation of the Polyvinyl-alcohol mixed with nano-particles as a near representation of biological tissue: ultrasonic and photo-thermal study”: Rosa Maria Quispe Siccha, Bartolome Reyes Ramirez, Nidiyare Hevia Montiel, **Crescencio García Segundo**, Fernando Arambula Cosio, Roberto Sato Berru. (2012) *J. Appl. Research and Technol.* Vol. 10, 6372 .

### **Patentes**

- [11] **Crescencio García-segundo**, Jorge Rommel Santiago-Arce, Genesis Osorio-Toribio, Bartolome Reyes-Ramirez, Fabian Robles-Torres, Fernando Arambula-Cosio, Nidiyare Hevia-Montiel, Rosa Maria Quispe-Siccha, Zian Fanti-Gutierrez. Fecha de solicitud: Noviembre 9, 2012: “System and process of dynamical inspection of the interior of soft matter”. **PCT / MX 2012 / 000115. Patente en trámite.**
- [12] **Crescencio García-Segundo**, Asur Guadarrama-Santana, Bartolome Reyes-Ramirez, Verena Moock, Rosa Maria Quispe-Siccha, Steve Muhl, Naser Qureshi, Augusto Garcia-Valenzuela, Jose Guadalupe Bermudez-Servin. Fecha de solicitud: 31 / Julio / 2012: "Electromagnetic and mechanical-like perturbations sensing device". **PCT/MX-2012/000074. Patente en trámite.**
- [13] Asur Guadarrama-Santa, **Crescencio García-Segundo**, Augusto Garcia-Valenzuela, Fecha de solicitud 20/03/2012: "Dispositivo para el sensado capacitivo temporal",

MX/A/2012/003335. **Título patente concedido, No: 323288. Agosto de 2014. Vigencia veinte años**

---

**Dr. Mayo Villagrán Muniz**

Laboratorio de Fotofísica, Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Cotacto Tel: (5255) 56 22 86 02, ext. 1202

Fax: (5255)56228651.

[mayo.villagran@ccadet.unam.mx](mailto:mayo.villagran@ccadet.unam.mx)

**Lineas de investigación:**

Ablacion inducida por pulsos laser, sintesis de nanomateriales plasmonicos, metodos de deteccion fotoacustica para monitoreo de procesos de interaccion radiacion-materia, caracterizacion de materiales y procesos de sintesis de materiales. Experiencia en terapia fotodinamica. Estructuracion de superficies para aplicaciones biofotonicas.

**Colaboraciones Nacionales e Internacionales**

Centro de Investigaciones Ópticas de La Plata, Argentina

Facultad de Ciencias, Universidad de República, Uruguay

Universidad de Trujillo, Perú

Universidad de Barcelona, España

Universidad de California en Los Ángeles

**Infraestructura**

Se tienen varios láseres pulsados de alta energía para la excitación de suelos y líquidos además de equipo complementario (cámaras de vacío, hornos, mecánica y óptica necesaria). Para la detección óptica contamos con espectrógrafo adosado a cámara ICCD además de tres sistemas Raman, uno de alta resolución, con seis láseres de distinta longitud de onda, con óptica para enfocar a 1 micra y tres monocromadores acoplados; otro convencional con un láser en el visible y uno nuevo confocal, con un AFM acoplado. El Laboratorio Universitario de Caracterización Espectroscópica (LUCE) conjunta equipos espectroscopicos de última generación, para la caracterización de las nanoestructuras. Específicamente: Sistema de vacío para ablación láser y sputtering RF: Reactor de vacío de acero inoxidable de 8 pulgadas de diámetro con siete entradas de tapas intercambiables para las conexiones de vacío, medidores de presión, atravesadores, etc. Además cuenta con ventanas de cuarzo y vidrio utilizadas para la incidencia de los láseres y los experimentos de diagnóstico de emisión. El sistema de vacío consta de bomba mecánica y turbomolecular, medidores de vacío tipo pirani, baratrón y cátodo frío. Con este equipo puede alcanzarse una presión mínima de  $10^{-7}$  Torr y puede introducirse Ar, O<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>. El sistema tiene acoplado un sistema de sputtering de RF con potencia máxima de 150 W y un horno de lámpara de cuarzo para calentar los substratos hasta 900°. Fuentes de luz: Láser Nd:YAG con su segundo, tercer y cuarto armónico (800 mJ @ 1.06µm a 10 Hz, 5 ns), láser de exímero (300 mJ @ 248 nm, a 20 Hz, 20 ns), láser de HeNe, lámparas de Xe de 250 W y de 1 KW. Detección: Un sistema de espectroscopía con monocromador de 0.5 m con tres rejillas de 2400, 1200 y 150 líneas/mm y cámara CCD intensificada 1024 x 1024 px, con resolución de 2 ns. Cabe señalar que la cámara ICCD puede desacoplarse del

sistema de espectroscopía para adquisición de fotografía rápida. Adicionalmente se cuenta con fotomultiplicadores, fotodiodos rápidos ( $< 1$  ns), tres medidores de energía, fibras ópticas y lentes. Electrónica: dos generadores de pulsos con retraso variable y osciloscopios digitales de 100 MHz y uno de 500 MHz. La caracterización por microscopía electrónica se realizará en el IIM y el IF de la UNAM. Espectrómetro de absorción infrarroja, Nicolet, modelo Nexus-670, equipado con celda DRIFT y celdas para análisis de muestras a temperatura y ambientes controlados. Microscopio Raman Confocal Witec Alpha300R, acoplado a un microscopio de Fuerza Atómica. Espectrómetro UV-Visible-NIR, Cary 5000, con diferentes aditamentos para la obtención de espectros por absorción o reflectancia difusa, en atmósferas controladas y a temperaturas desde  $-50$  hasta  $500$  °C. Espectrómetro de fluorescencia Fluoromag Jobin-Ivon. Espectrómetro de fluorescencia, Horiba-Jobin Ivon, Fluorolog-3, acoplado a microscopio Olympus. Espectrómetro de dispersión Raman, AlmegaXR, Nicolet, con línea de excitación de 532 nm, con capacidad para obtener muestras en los modos macro y micro. Sistema de dispersión Raman Trivista multilínea de triple espectrómetro y múltiples rejillas de difracción para estudios Raman de alta resolución y de modos vibracionales de bajas energías con frecuencias muy próximas a la dispersión Rayleigh. Microscopios de barrido de sonda (fuerza atómica, fuerza magnética, tunelamiento electrónico, fuerza lateral), Park Scientific Instruments, Scanning Probe Microscope, Mod. Auto Probe Cp. y Agilent Technologies. Equipo de adsorción-desorción, Autosorb 1 de Quantachrome para determinación de área específica por método BET y tamaño y volumen de poros. Equipo Zeta-Sizer, nano ZS-90 Malvern, para determinación del potencial Z y distribución de tamaños en dispersiones coloidales de nanopartículas.

---

**Dr. Gerardo Gutiérrez Juárez.**

**Departamento de Ingeniería Física, División de Ciencias e Ingenierías. Universidad de Guanajuato-Campus León**

**Laboratorio de BioFotoacústica.**

**Tel: 52(477) 788 51 00,**

**Ext. Oficina: 8457, Laboratorio: 8488.**

**<http://www.ifug.ugto.mx/~gguti>**

**Lineas de investigación:** Trabajo teorico y experimental, en la interpretacion y medicion del al ultrasonido inducido por laser en muestras sinteticas como representacion del tejido biologico con inserciones sinteticas como representacion de tumores malignos, trabajo experimental de estudios fotoacusticos en celulas cancerosas y/o nanoparticulas (np's).

**Colaboradores**

1. Dr. Luis Polo Parada, Universidad de Missouri
2. Gabriel Ramos Ortiz, Centro de Investigaciones en Óptica AC.
3. Rumen Ivanov Tsonchev, U. A. Z.
4. Carlos Alberto Bravo Miranda, Universidad SABES
5. David Cywiak Córdova, CENAM.
6. Leonardo Álvarez Valtierra, DCI-U. de Gto.
7. Arturo González Vega, DCI-U. de Gto.

**Publicaciones relevantes a la Red:**

- [1] Two-Photon Imaging of a Cellular Line Using Organic Fluorescent Nanoparticles Synthesized by Laser Ablation. L. Aparicio-Ixta, J. E. Alba-Rosales, G. Ramos-Ortiz,

- M. Rodríguez, J. L. Pichardo-Molina, G. Gutiérrez-Juárez, M. Sabanero-López, L. Flores-Villavicencio, R. Santillan, V. M. Tellez-López and D. Martínez-Fon. *Particle & Particle Systems Characterization*. First online: January 22, 2016. DOI: 10.1002/ppsc.201500199.
- [2] Two-photon absorption-induced photoacoustic imaging of Rhodamine B dyed polyethylene spheres using a femtosecond laser. G. Langer, K. D. Bouchal, H. Grün, P. Burgholzer, and T. Berer. *Optics Express*. 21 (19), artículo No. 2241023 September 2013. DOI:10.1364/OE.21.022410
- [3] Dye-doped Organosilicate Nanoparticles as Cell-preserving Labels for Photoacoustic Signal Generation. F. I. Ramírez-Pérez, G. Gutiérrez-Juárez, S. Bok, K. Gangopadhyay, S. Gangopadhyay, G. A. Baker and L. Polo-Parada. *J. Biomed. Nanotechnol.* 10(11), pp. 3337-3350 (November, 2014).
- [4] Influence of the size, geometry and temporal response of the finite piezoelectric sensor on the photoacoustic signal: the case of the point-like source. C. A. Bravo-Miranda, A. González-Vega and G. Gutiérrez-Juárez. *Appl. Phys. B: Laser O.* (Online First: September 12, 2013) 115(4), pp. 471-482 (June, 2014).
- [5] Patente: Dispositivo Fotoacústico pulsado para la Medición in vitro de Concentración de Substancias y Partículas en Medios Líquidos. Otorgada por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, el 29 de Octubre de 2014. Título: 327595
- [6] In situ characterization of laser ablation by pulsed photoacoustic: the case of organic nanocrystals synthesis. J. E. Alba-Rosales, G. Ramos-Ortiz, M. Rodríguez, L. Polo-Parada and G. Gutiérrez-Juárez. *Int. J. Thermophys.* (Online First: January 23, 2013) 34(8-9), pp. 1828-1837 (September, 2013).
- [7] Quantitative photoacoustic spectroscopy in the frequency domain. G. Gutiérrez-Juárez, H. A. Vela-Lira, M. Yáñez-Limón, F. J. García-Rodríguez, and L. Polo-Parada. *Int. J. Thermophys.* (Online First: September 06, 2013), 34(8-9), pp. 1703-1711 (September, 2013).
- [8] A One-dimensional Solution of the photoacoustic wave equation and its relationship with the optical absorption. D. Cywiak, M. D. Barreiro-Arguelles, M. Cywiak, A. Landa-Curiel, C. García-Segundo, and G. Gutiérrez-Juárez. *Int. J. Thermophys.* (Online First: October 13, 2013), 34(8-9), pp. 1473-1480 (September, 2013).
- [9] Solution for the photoacoustic wave equation with a single spatial degree of freedom, Beer's law absorption of radiation and mechanical barriers. F. Herreras-Ascué, A. González-Vega, J. Torres-Arenas, and G. Gutiérrez-Juárez. *Modern Physics Letters B*, 27(18), article number: 1350135 (20 July, 2013).
- [10] An experimental and theoretical approach to the study of the photoacoustic signal produced by cancer cells. R. Pérez-Solano, F. I. Ramírez-Pérez, J. A. Castorena-González, E. Alvarado-Anell, G. Gutiérrez-Juárez, and Polo-Parada L. *AIP Advances*, 2, article number: 011102 (2012). Article published in the special topic section Physics of Cancer of AIP Advances.
- [11] Modelo esféricamente simétrico de la señal fotoacústica en el dominio temporal producida por objetos micrométricos: el caso de células de melanoma in vitro. R. Pérez-Solano, G. Gutiérrez Juárez, L. Polo-Parada. *Superficies y Vacío* 25(2) pp. 75-81, junio de 2012.
- [12] Photoacoustic tomography system. J. D. Martínez-Ramírez, R. Quispe-Siccha, C. García-Segundo, F. J. González, R. Espinoza-Luna, and G. Gutiérrez-Juárez. *J. Appl. Res. Technol.*, 10(01), pp. 14-19 (February, 2012).

- [13] Characterization of simulated mechanical electrical properties of PVDF and PZT piezoelectric material for use in the pulsed optoacoustic spectroscopy. R. A. Reyes Villagrana, G. Gutiérrez-Juárez, R. Ivanov Tsonchev. *Int. J. Pure Appl. Sci. Technol.*, 2(2), pp. 26-45 (2011).
- [14] Detection of melanoma cells in vitro using an optical detector of photoacoustic waves. G. Gutiérrez-Juárez, Gupta Sagar K., Mays Al-Shaer, Polo-Parada L., Paul S. D., Papagiorgio C., and J. A. Viator. *Laser in Surgery and Medicine*. 42(2) pp. 271-281 (March 2012).
- [15] Optical photoacoustic detection of circulating melanoma cells in vitro. G. Gutiérrez-Juárez, S. K. Gupta, L. Polo-Parada, P. S. Dale, C. Papagiorgio, J. D. Bunch and J. A. Viator. *Int. J. Thermophys.* 31 (4-5), pp. 784-792 (2010).
- 

### **Dr. Ernesto Marin Moares**

Instituto Politécnico Nacional (IPN) , Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA) Unidad Legaria

Tel. (52) (55) 5729-6000 ext. 67705. emarinm@ipn.mx

**Líneas de investigación:** Técnicas fototérmicas y sus aplicaciones. Estas técnicas se basan, en su mayoría, en alterar el estado termodinámico de un sistema mediante su calentamiento por la absorción de luz modulada periódicamente en intensidad o pulsada, y medir los cambios inducidos en su temperatura. Muchas de esas técnicas tienen un gran impacto en la caracterización de sistemas biológicos. La espectroscopía de lente térmica [1,2], en particular, ha demostrado ser útil para caracterizar materiales que muestran un comportamiento complejo en su interacción con la radiación electromagnética, como es el caso de tejidos, fluidos y compuestos biológicos [3-6]. Por otra parte, la microscopía de lente térmica [7] ha demostrado sus posibilidades para realizar análisis químico en microespacios, por ejemplo en chips microfluídicos (lab-on-a-chip-technologies), ofreciendo límites de detección por debajo de 0.4 moléculas en algunos fL. En nuestro grupo, además de un espectrómetro de lente térmica [5,6], hemos implementado un microscopio de lente térmica que puede tener impacto en el área de biofotónica, como demostramos recientemente [8].

### **Infraestructura**

Cameras infrarrojas en el rango de vision de 3 a 5 micrometros y de 8 a 14 micrometros de longitud de onda, lamparas moduladas para induccion del fenomeno fototermico. Espectrometros visible e infrarrojo.

1. S. E. Bialkowski, *Photothermal Spectroscopy Methods for Chemical Analysis* (John Wiley & Sons, New York, 1996)
2. M. Franko, *Appl. Spectrosc. Rev.* **43**, 358 (2008)
3. D. A. Nedosekin, N. V. Saranchina, A. V. Sukhanov, N. A. Gavrilenko, I. V. Mikheev, M. A. Proskurnin, *Appl. Spectrosc.* **67**, 709 (2013)
4. M. Martelanc, L. Žiberna, S. Passamonti, M. Franko, *Analytica Chimica Acta* **809**, 174 (2014).
5. A. Marcano, S. Alvarado, J. Meng, D. Caballero, E. Marín, and R. Edziah. *Appl. Spectroscopy* **68**, 6 (2014).

6. A. Marcano, S. Alvarado, and E. Marin “Detecting absorption spectra of turbid media using a white light photothermal lens spectrophotometer” in *Advanced Photonics 2013*, K. Ewing and M. Ferreira, eds., OSA Technical Digest (online) (Optical Society of America, 2013), paper SW3B.4. <http://www.opticsinfobase.org/abstract.cfm?URI=Sensors-2013-SW3B.4>
  7. T. Kitamori, M. Tokeshi, A. Hibara, K. Sato, *Anal. Chem.* **76**, 52A (2004)
  8. J. Batalla, H. Cabrera, E. San Martín-Martínez, D.Korte, A. Calderón and E. Marín *Biomedical optics express* **6**, 3898 (2015)
- 

**Dra. Laura Adriana Oropeza Ramos**

Facultad de Ingeniería, Centro UNAMems - Departamento de Electrónica

Laboratorio de micro-dispositivos BioMEMS y Lab on a Chip

tel: (52.55) 5622.30.79 [oropeza.laura@gmail.com](mailto:oropeza.laura@gmail.com)

**Lineas de investigación:** Desarrollo de micro dispositivos microfluidicos y sistemas de laboratorio BIO (biomédico, bioquímico y biológico) en chip. Desarrollo de micro estructuras 2D y 3D de carbono y grafeno para aplicaciones electro-químicas. Micro-plataformas de manipulacion de bio-particulas y micro-gotas por hidroelectro-cinética y sensado por fluorescencia inducida por laser (LIF, por sus siglas en ingles).

**Colaboraciones:**

Nacionales

Naser Qureshi, CCADET-UNAM

Luis Olguin Contreras, Facultad de Quimica, UNAM

Laura Serkovic, Instituto de Fisica, UNAM

Ayari Fuentes Hernandez, Centro de Ciencias Genomicas, UNAM

Juan Carlos Echeverria Arjonilla, UAM Iztapalapa

Hyundoo Hwang, ITESM, Nuevo Leon, Mty

Internacionales

Marc Madou, University of California, Irvine, USA

Carlos Escobedo Canseco, Queens University, Canada

**Infraestructura:**

Unidad de fotolitografía de proyeccion en escalas de grises de alta resolucion

Unidad de Litografía suave

Unidad de caracterizacion de redes de perfusion microfluidica por espectroscopia de fluorescencia y micro velocimetria de particulas (uPIV, por sus siglas en ingles)

---

**Nombre Investigador:** Mathieu Hautefeuille

**Líneas de investigación:** Microfabricación láser, desarrollo de andamios celulares y biosensores

**Nombre del grupo de investigación:** Laboratorio Nacional de Soluciones Biomiméticas para Diagnóstico y Terapia (LaNSBioDyT)

**Institución de Adscripción:** Facultad de Ciencias, UNAM

**Datos de contacto (correo y tel):** [mathieu\\_h@ciencias.unam.mx](mailto:mathieu_h@ciencias.unam.mx); 56-22-53-93

**Página web (si tienen):** [www.sites.google.com/ciencias.unam.mx/lansbiodyt](http://www.sites.google.com/ciencias.unam.mx/lansbiodyt)

**Investigadores asociados:** personal del LaNSBioDyT

**Colaboradores externos (nacionales e internacionales)**

Aline Cerf & Laurent Malaquin (LAAS-CNRS, Francia)

Infraestructura disponible: ver anexo (Lab de Micro-Nanotecnología)

**Publicaciones relevantes a la Red:**

1. R. Pimentel-Domínguez, A.M. Velázquez-Benítez, J. Rodrigo Vélez-Cordero, M. Hautefeuille, F. Sánchez-Arévalo and J. Hernández-Cordero\*, "Photothermal effects and applications of polydimethylsiloxane membranes with carbon nanoparticles", *Polymers* 2016, 8(4), 84; doi:10.3390/polym8040084.
2. R. Pimentel-Domínguez\*, P. Moreno-Álvarez, M. Hautefeuille, A. Chavarría and J. Hernández-Cordero, "Photothermal lesions in soft tissue induced by optical fiber microheaters", *Biomedical Optics Express*, Vol. 7, Issue 4, pp. 1138-1148 (2016); doi: 10.1364/BOE.7.001138.
3. González, E., López, J., Hautefeuille\*, M., Velázquez, V., Del Moral, J., "Use of a prototype pulse oximeter for time series analysis of heart rate variability", *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 2015, 9517, 95172J, doi: 10.1117/12.2181339.
4. J.C. Alcántara, M. Cerda Zorrilla, L. Cabriales, M. Hautefeuille\*, "Low-cost formation of bulk and localized carbon carbon nanodomains from polydimethylsiloxane", *Beilstein Journal of Nanotechnology*, 6, 744–748 (2015). doi:10.3762/bjnano.6.76
5. A. Reyes Contreras, M. Hautefeuille\*, A. Esparza García, Oscar Olea Mejia, M.A. Camacho López, "Inexpensive laser-induced surface modification in bismuth thin films", *Applied Surface Science*, 336, 212–216 (2015). doi:10.1016/j.apsusc.2014.11.053
6. L. Cabriales, M. Hautefeuille\*, G. Fernández, V. Velázquez, M. Grether, E. López-Moreno, "Fabrication of on-demand high resolution optical masks using a CD-DVD pickup head", *Applied Optics*, 53 (9), 1802–1807 (2014).
7. M. Hautefeuille\*, L. Cabriales, R. Pimentel-Domínguez, V. Velázquez, J. Hernández-Cordero, L. Oropeza-Ramos, M. Rivera, M.P. Carreón-Castro, M. Grether, E. López-Moreno, "New perspectives in direct PDMS microfabrication using a CD-DVD laser", *Lab Chip*, 2013, 13 (24), 4848 - 4854.
8. R. Pimentel-Domínguez, F.M. Sánchez-Arévalo, M. Hautefeuille and J. Hernández-Cordero\*, "Laser Induced Deformation in PDMS Membranes with Embedded Carbon Nanopowder", *Smart Materials and Structures*, 22, 3, 037001 (2013).

---

**Dr. Rumen Ivanov Tsonchev**

rumen@fisica.uaz.edu.mx

rumen5252@yahoo.com.mx

**Unidad Académica de Física**, Universidad Autónoma de Zacatecas:

Lineas de investigación: Aplicación de la termografía activa cuantitativa en la caracterización térmica de materiales y dispositivos. Fenómenos fototérmicos.

**Infraestructura:**

Equipos de medición en el campo de la técnica fotopiroeléctrica. Equipos de medición en termografía Espectrometros FTIR – VIS – UV, Polarímetros Difracción de rayos X

**Publicaciones relevantes a la Red:**

1. Claudia Hernandez Aguilar, Flavio Arturo Dominguez Pacheco, Alfredo Cruz Orea, Rumen Ivanov Tsonchev. THERMAL EFFECTS OF LASER IRRADIATION ON MAIZE SEEDS, International Agrophysics, 2015, vol. 29, N° 2, pp. 147 – 156
  2. **Rumen Ivanov**, Ernesto Marin, Jesus Villa, Efren Gonzalez, Carlos Ivan Rodriguez Rodriguez, and Jose Ernesto Olvera Gonzalez. ELECTROPYROELECTRIC TECHNIQUE: A METHODOLOGY FREE OF FITTING PROCEDURES FOR THERMAL EFFUSIVITY DETERMINATION IN LIQUIDS, Review of Scientific Instruments, 2015, vol. 86, pp. 064902-1-4
  3. K. Martinez, E. Marin, C. Glorieux, A. Lara-Bernal, A. Calderon, G. Pena
  4. Rodriguez, **R. Ivanov**. THERMAL DIFFUSIVITY MEASUREMENTS IN SOLIDS BY PHOTOTHERMAL INFRARED RADIOMETRY: INFLUENCE OF CONVECTION-RADIATION HEAT LOSSES, International Journal of Thermal Sciences, 2015, vol. 98, pp. 202 - 207
  5. **Rumen Ivanov**, Ernesto Marin, Jesus Villa, Claudia Hernandez Aguilar, Arturo Dominguez Pacheco, Sergio Hernandez Garrido. PHOTOPYROELECTRIC MEASUREMENT OF THERMAL EFFUSIVITY OF LIQUIDS BY A METHOD FREE OF FITTING PROCEDURES, Review of Scientific Instruments, vol. 87, 2016, pp. 026105-1-3
  7. **Patente:**  
A. Kholmetskii, **R. Ivanov**. Metodo para espectroscopia Messbauer no-invasiva. Patente #9831, Presentada 05.04.2007 , Aprobada 06.07.2007, Belorusia
- 

**Dr. Alfredo Cruz Orea**

**Laboratorio de técnicas Fototérmicas.** Departamento de Fisica CINVESTAV – IPN:

[orea@fis.cinvestav.mx](mailto:orea@fis.cinvestav.mx)

Estudio, aplicacion e instrumentacion de fenomenos Fotoacusticos (FA) y Fototermicos (FT). Caracterizacion de materiales por espectroscopias FT y FA. Modelos teoricos y experimentales de FT-nano y de FA para medios biologicos. Caracterizacion Termica, FT y FA de medios condensados

**Infraestructura**

Microscopio de Fuerza Atomica

Difractometro de Rayos X

Microscopia Electronica de Barrido

Espectroscopia Fotoacustica para solidos y liquidos

Microscopia Electronica de Transmision

Microscopio Metalográfico

---

**Nombre Investigador:** Argelia Pérez Pacheco (PhD)

**Líneas de investigación:**

- Espectroscopía fotoacústica
- Estudio de fenómenos ópticos y/o fototérmicos en material biológico.
- Transiciones de fase inducidos por pulsos láser en sistemas para aplicaciones biomédicas
- Depósito y caracterización de películas delgadas, nanoestructuras y nanopartículas.

- Espectroscopía IR
- Caracterización de Materiales.

**Nombre del grupo de investigación:** Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT-HGM)

**Institución de Adscripción:**

Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” (HGM-DEL)  
Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT-HGM-CCADET)  
Dirección de Investigación  
Hospital General de México  
Dr. Balmis 148, col. Doctores. Del. Cuahutemoc.  
México D.F, C.P 06726.  
Tel. 27892000 ext. 1853  
argeliapp@ciencias.unam.mx  
ekargy@hotmail.com

**Investigadores asociados:**

Dra. Rosa María Quispe Siccha (UIDT-HGM)  
Dr. Enoch Gutiérrez Herrera (UIDT-CADET)  
Dr. Alfonso Gastelum Strozzi (UIDT-CADET)  
Dr. Miguel A. Padilla Castañeda (UIDT-CADET)

**Colaboradores externos (nacionales e internacionales):**

Dr. Augusto García Valenzuela (CCADET-UNAM)  
Dr. Ruben Fossion (ICN-UNAM)  
Dr. Stephen Muhl Saunders (IIM-UNAM)  
Dr. Emiliano Terán Bobadilla (UAS)  
Dr. Christopher Muratore (University of Dyton, USA)  
Dr. Jesus Eduardo Lugo Arce (Visual Psychophysics and Perception Laboratory, Canada)

**Infraestructura disponible:**

- Láser Quantel Nd:YAG modelo Brilliant B. Oscilador de alta energía 10Hz, 9mm de diámetro. 850mJ de energía @ 1064 nm. Generador de 2do y 3er armónico
- Medidor de potencia. Gentec EO UP19K-30H-VRD0 (1mW a 200W)
- Osciloscopio de fósforo digital. Ancho de banda: 2GHz. Velocidad de Muestreo: 10GS/s en 2 Canales y 5GS/s en 4 canales. Longitud de Registro: 25 M. Canales Analógicos: 4.
- Unidad de Medición de Adquisición de datos, Switch multifunction34980A. Módulo multiplexor de 40 canales armado con compensación térmica.
- Mesa óptica con placa de aluminio de 3/8 espesor dimensiones: 1417 mm x 1115 mm con 567 agujeros roscados de 1/4" -20 UNC arreglo reticular, separados a 50.8 mm entre centros, montada en estructura de fierro PTR pintada.
- Ultracongelador vertical marca KALTIS. Capacidad 13.7 ft Cúbico (390 litros) rango de temperatura: (- 20°C A -86° C) Panel de control digital por microprocesador minerva equipado con funciones múltiples, alarma de temperatura alta y baja audible y visual, alarma de puerta abierta, cerradura de puerta alarma por falla de energía, sistema de protección por medio de password para su programación, cámara interior de acero inoxidable.
- Campana de flujo laminar vertical control digital por microprocesador marca biobase, modelo BBS-SDC: con display y de led. Velocidad de flujo 0.3-0.5 M/S.

Filtro hepa 9.999% eficiencia para partículas 0.3 micras. Prefiltro de fibra de polieste. Luz fluorescente y luz ultravioleta. Exterior en acero laminado con recubrimiento antibacterial pulverizado.

→ Purificador de agua. DIRECT-Q3 UV S.KIT (MX). Cartucho Smartpak1 para Direct-q 3 C/Car. Lc-Pak (1/Pk) Filtro Millipak-40/0.22. No esteril, pq/1. Filtro de venteo para tanques internos. Juego de pretratamiento.

→ IIKA C-MAG HS digital IKAMAG Placa caliente con agitadores magnéticos. MODELO Z767697-1EA. BRAND Barra de agitación magnética.

→ Nobreak. UPS 3000 VA, tecnología Doble Conversión On-Line entrada y salida 120 V más un banco de baterías externo. (SOLUCIÓN EATON)

Balanza Analítica modelo PA 214 C, capacidad 210g, sensibilidad 0.0001g

---

**NOMBRE:** Juan A. Hernández Cordero

**LÍNEAS DE INVESTIGACION:**

1. Fibras ópticas láser, sensores de fibra óptica.
2. Dispositivos de fibra óptica.
3. Láseres aleatorios.
4. Interacción de luz láser con micro y nanoestructuras.
5. Optofluídica.

**NOMBRE DEL GRUPO DE INVESTIGACION:** Laboratorio de fotónica y dispositivos de fibra óptica.

**INSTITUCIÓN DE ADSCRIPCIÓN:** Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM.

**DATOS DE CONTACTO:**

Dr. Juan Hernández-Cordero  
Instituto de Investigaciones en Materiales  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Apdo. Postal 70-360, Cd. Universitaria  
México, D.F. 04510, MÉXICO  
Tel.: +52 55 5622-4588, Fax: + 52 55 5622-4602  
Correo electrónico: [jhcordero@iim.unam.mx](mailto:jhcordero@iim.unam.mx)

**PÁGINA WEB:** <http://www.iim.unam.mx/jhcordero/>

**COLABORADORES EXTERNOS:**

1. Prof. Guillermo Aguilar, UCR, EEUU.
2. Dr. Rodrigo Amezcua, CREOL, EEUU.
3. Dr. Roberto Zenit, IIM-UNAM.
4. Dr. Francisco Sánchez Arévalo, IIM-UNAM.
5. Prof. Mathieu Hautefeuille, Facultad de Ciencias, UNAM.
6. Dra. Karen Volke, Instituto de Física, UNAM.
7. Dra. Luz María López Marín, CFATA, UNAM.
8. Dr. Rodrigo Vélez Cordero, Instituto de Física, UASLP.
9. Prof. Rubén Ramos García, INAOE.
10. Prof. Santiago Camacho López, CICESE.

### INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE:

El laboratorio de fotónica y dispositivos de fibra óptica cuenta con diversos equipos y dispositivos de óptica de bulto que permiten realizar caracterización espectral de fuentes de luz y de fibras ópticas. Estos incluyen prismas de Glan-Thomson, separadores de haz polarizados, y juegos de lentes para acoplar fuentes de luz a fibra óptica.

El equipo del laboratorio disponible incluye:

- 1 analizador de espectros ópticos (res. 0.06nm)
- 1 analizador de espectros ópticos de estado sólido (UV-VIS)
- 1 medidor de potencia óptica con detector para medir longitud de onda (ILX-Lightwave)
- 2 osciloscopios (200 MHz, 600 MHz)
- 4 diodos láser (2 que operan a 975 nm, 1 a 1550 nm, 1 a 1060 nm)
- 3 controladores de corriente para diodos láser (ILX-Lightwave)
- 3 monturas para diodos láser (ILX-Lightwave)
- 1 LED superluminiscente con salida acoplada a fibra óptica
- 1 empalmadora para fibras ópticas
- 1 convertidor RF para analizar señales en el osciloscopio
- 1 sistema de interrogación de rejillas de Bragg (Micron Optics)
- 1 filtro Fabry-Perot sintonizable (Micron Optics)
- 3 fuentes de luz láser: 1 HeNe, 1 DPSS a 514 nm, 1 láser Nd:YAG pulsado 532 nm.
- 3 computadoras para control de experimentos
- 2 tarjetas de adquisición de datos
- 2 switches electro-ópticos de polarización
- 1 estación de trabajo para fabricar acopladores de fibra óptica (Dowson)
- 2 microscopios CCD DinoLite
- 2 cámaras CCD con un magnificador de imágenes InfiniTube.

### PUBLICACIONES RELEVANTES:

1. R. Pimentel-Domínguez\*, P. Moreno-Álvarez, M. Hautefeuille, A. Chavarría, **J. Hernández-Cordero**, "Photothermal lesions in soft tissue induced by optical fiber microheaters," *Biomedical Optics Express*, Vol. 7, No. 4, pp. 1138-1148 (2016).
2. J. L. Benítez, **J. Hernández-Cordero**, S. Muhl, D. Mendoza, "Few layers graphene as thermally activated optical modulator in the visible-near IR spectral range," *Optics Letters*, Vol. 41, No. 1, pp. 10066-10075 (2016).
3. J. R. Vélez-Cordero, **J. Hernández-Cordero**, "On the Motion of Carbon Nanotube Clusters near Optical Fiber Tips: Thermophoresis, Radiative Pressure, and Convection Effects," *Langmuir*, Vol. 31, No. 36, pp. 10066-10075 (2015).
4. A. Martínez-Gaytan, J. Soto-Olmos, L. Oropeza-Ramos, **J. Hernández-Cordero**, "Fabrication Process for PDMS Polymer/Silica Long-Period Fiber Grating Sensors," *IEEE Photonics Technology Letters*, Vol.27, No.20, pp. 2150-2153 (2015).
5. N. Cuando-Espitia\*, F. Sánchez-Arévalo, **J. Hernández-Cordero**, "Mechanical assessment of bovine pericardium using Mueller matrix imaging, enhanced backscattering and digital image correlation analysis," *Biomedical Optics Express*, Vol.6, pp. 2953-2960 (2015).

6. A. Velázquez-Benítez\*, M. Reyes-Medrano\*, J. Vélez-Cordero, **J. Hernández-Cordero**, "Controlled Deposition of Polymer Coatings on Cylindrical Photonic Devices," *Journal of Lightwave Technology*, Vol. 33, No. 1, pp. 176-182 (2015).
7. J. R. Vélez-Cordero, **J. Hernández-Cordero**, "Heat generation and conduction in PDMS-carbon nanoparticle membranes irradiated with optical fibers," *International Journal of Thermal Sciences*, Vol. 96, pp. 12-22 (2015).
8. J. R. Vélez-Cordero, M. G. Pérez-Zúñiga\*, **J. Hernández-Cordero**, "An optopneumatic piston for microfluidics," *Lab on a Chip*, Vol. 15, No. 5, pp. 1335-1342 (2015).
9. J. R. Vélez-Cordero, A. M. Velázquez-Benítez\*, **J. Hernández-Cordero**, "Thermocapillary flow in glass tubes coated with photoresponsive layers," *Langmuir*, Vol. 30, No. 18, pp. 5326-5336 (2014).
10. Violeta A. Márquez-Cruz\*, **J. Hernández-Cordero**, "Fiber optic Fabry-Perot sensor for surface tension analysis," *Optics Express*, Vol. 22, No. 3, pp. 3028-3038 (2014).
11. F. Tenopala-Carmona, C. García-Segundo, N. Cuando-Espitia\*, **J. Hernández-Cordero**, "Angular distribution of random laser emission," *Optics Letters*, Vol. 39, No. 3, pp. 655-658 (2014).
12. M. Hautefeuille, L. Cabriales, R. Pimentel-Domínguez\*, V. Velázquez, **J. Hernández-Cordero**, L. Oropeza-Ramos, M. Rivera, M.P. Carreón-Castro, M. Grether, E. López-Moreno, "New perspectives for direct PDMS microfabrication using a CD-DVD laser," *Lab on a Chip*, Vol. 13, No. 24, pp. 4848-4854 (2013).
13. J. C. Briones, N. Cuando-Espitia\*, F. M. Sánchez-Arévalo, **J. Hernández-Cordero**, "Evaluation of mechanical behavior of soft tissue by means of random laser emission," *Review of Scientific Instruments*, Vol. 84, 104301 (2013).
14. Reinher Pimentel-Domínguez\*, Francisco M. Sánchez-Arévalo, Mathieu Hautefeuille, **Juan Hernández-Cordero**, "Laser induced deformation in polydimethylsiloxane membranes with embedded carbon nanopowder," *Smart Materials and Structures*, Vol. 22, No. 3, 037001 (2013).
15. Reinher Pimentel-Domínguez\*, **Juan Hernández-Cordero**, Roberto Zenit, "Microbubble generation using fiber optic tips coated with nanoparticles," *Optics Express*, Vol. 20, No. 8, pp. 8732-8740 (2012).

**Nombre Investigador:** Dr. José Luis Jiménez Pérez

**Líneas de investigación:** Z-scan and Photothermal techniques (thermal lens, Photothermal deflection Spectroscopy and Photoacoustic)

**Nombre del grupo de investigación:** Lab. of Nanofotonics and Photothermal techniques

**Institución de Adscripción:** UPIITA, Instituto Politécnico Nacional

**Datos de contacto (correo y tel):** jimenezp@fis.cinvestav.mx, 5545435066

**Colaboradores externos** (nacionales e internacionales): Alfredo Cruz Orea CINVESTAV-IPN, México, Zormy Nacary Correa Pacheco Universidad Simón Bolívar, Venezuela, Mauricio Antonio Algatti, Faculdade de Engenharia Elétrica, Universidade do Estado de São Paulo, Brasil.

**Infraestructura disponible:** Optical table, Laser Argon Xenon, laser diodes of 632 nm, 532 nm and laser of He-Ne, Look-in, Oscilloscope, choppers, U Vis photometer

**Publicaciones que consideren relevantes a la Red:**

1. Thermal characterization of a liquid resin for 3D printing using photothermal techniques. J. L. Jiménez-Pérez, P. Vieyra Pincel, A. Cruz-Orea, Z. N. Correa-Pacheco, Appl. Phys. A 122:556 (2016).
  2. Nonlinear refractive index of gold nanoparticles dispersed in vegetable biodiesel, G. López Gamboa, J. L. Jiménez-Pérez, Z. N. Correa-Pacheco, International Journal of Engineering and Technical Research (IJETR) ISSN: 2321-0869 (o) 2454-4698 (p), volume-4, issue-4, April 2016
  3. Development of 3d laser profilometer monitored by CMOS camera and computer software, J. I. Escorza Chávez, J. L. Jiménez-Pérez, Z. N. Correa-Pacheco, International Journal of Engineering and Technical Research (IJETR) ISSN: 2321-0869 (o) 2454-4698 (p), volume-4, issue-4, April 2016
  4. La Casa Talavera (Book), J. Jiménez-Pérez, A. Bracamontes Cruz, J.L. Jiménez-Pérez, Z.N. Correa Pacheco, A. Cruz Orea, Editorial Restauero Compás y Canto S.A. de C.V. CDMX, 2016, ISBN 978-607-96289-5-6.
  5. J .L. Jiménez-Pérez, P. Vieyra Pincel, A. Cruz-Orea, Z. N. Correa-Pacheco, J. Hernández-Rosas, Photoacoustic study of curing time by UV laser radiation of a photoresin with different thickness. Thermoch. Acta 606 (2015) 53-57
  6. J .L. Jiménez-Pérez, R. Gutiérrez Fuentes, Z. N. Correa-Pacheco, J. Tánori-Cordova, A. Cruz Orea, G. López Gamboa, Study of Vegetable Biodiesel Enhanced by Gold Nanoparticles Using Thermal-Lens Technique. Int. J. Thermophys 36 (2015) 1086-1092
- 

**Dr. Miguel G. Ramírez Elías**

Profesor-Investigador Facultad de Ciencias UASLP  
Área de Ing. Biomédica  
Facultad de Ciencias, UASLP.  
Tel. +52 (444) 8262491  
miguel.ghebre@uaslp.mx

**LINEAS DE INVESTIGACIÓN**

1. Análisis de Señales Biomédicas
  2. Informática Médica
  3. Métodos no invasivos para el diagnóstico médico
- 

**Investigadores:** Dr. Severino Muñoz Aguirre, Dra. Georgina Beltrán Pérez y el Dr. Juan Castillo Mixcóatl,  
Posgrado en Física Aplicada  
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas  
Tel: 2255900 Ext. 2174  
jcastill@fcfm.buap.mx; gbeltran@fcfm.buap.mx; smunoz@fcfm.buap.mx.

**Grupo:** Cuerpo Académico de Optoelectrónica y Fotónica, CAOyF

Lineas de investigación: Desarrollo de distintos tipos de sensores, tanto electrónicos como ópticos. Particularmente podemos mencionar distintos sistemas que pueden evaluar variables físicas como:

- Niveles de PH
- Flujos

- Concentración de gases
- Evaluación de Perfiles, entre otros.

Algunos de estos sistemas pueden ser potencialmente aplicados a sistemas biológicos, y por lo tanto impactar en la llamada Biofotónica. Particularmente de manera directa tenemos experiencia en el manejo de sistemas de:

- Tomografía óptica coherente (Dominio de Fourier y tiempo): Contamos con un sistema funcional.
- Sistemas de óptica Adaptativa (Evaluación y corrección de aberraciones de frentes de onda): Contamos con un sistema funcional.
- Desarrollar sensores mediante el uso de campos evanescentes (plasmones) para la detección de ciertas características biológicas
- Sensores de microbalanza de cuarzo para la detección de componentes volátiles orgánicos y elementos determinados objetos biológicos

Nuestro CA se conforma por: que de manera conjunta tienen experiencia en la adquisición, manejo y análisis de señales electrónicas y ópticas (componentes principales, análisis de Fourier, procesamiento de imágenes, entre otras).

**Publicaciones selectas:**

1. “Fabrication and characterization of an optical fiber ph sensor using sol-gel deposited tio2 film doped with organic dyes”, G. Beltrán-Pérez, F. López-Huerta, S. Muñoz-Aguirre, J. Castillo-Mixcóatl, R. Palomino-Merino, R. Lopez-Morales, O. Portillo-Moreno, Sensors and actuators B 120, 74-78, 2006
2. “Experimental study of the fiber laser output intensity behavior and its application to a water flow sensor”, M. Durán-Sánchez, G. Beltrán-Pérez, J. Castillo-Mixcóatl, S. Muñoz-Aguirre, M. Méndez-Otero, Sensors and Actuators B 123, 2 (2007) 816-821, ISSN: 0925-4005.
3. “Fiber Laser Thermally Tunable by a Filter Composed of Two Sagnac Interferometers”, Isaac Huixtlaca-Cuatecatl, Georgina Beltrán-Pérez, Juan Castillo-Mixcóatl, and Severino Muñoz-Aguirre, IEEE Journal of Quantum Electronics, Vol. 44, No 1, January 2008, 49-55, DOI: 10.1109/JQE.2007.910449, ISSN: 0018-9197.
4. “Thermally tunable all-fiber filter based on two series connected Sagnac interferometers with different loop lengths”, Alberto Varguez-Flores, Georgina Beltrán-Pérez, Severino Muñoz-Aguirre, and Juan Castillo-Mixcóatl, Journal of Lightwave Technology, VOL. 27, NO. 23, December 1, 2009, 5365-5369,ISSN: 0733-8724, DOI: 10.1109/JLT.2009.2027215.
5. “Detection of volatile organic compounds by an interferometric sensor”, Carlos Martínez-Hipatl, Severino Muñoz-Aguirre, Georgina Beltrán-Pérez, Juan Castillo-Mixcóatl, and Javier Rivera-De la Rosa, Sensors and Actuators B: Chemical, Volume 147, Issue 1, 18 May 2010, Pages 37-42, ISSN: 0925-4005.

---

**Nombre Investigador:** Daniel Alberto May Arrijoa

**Áreas de investigación:** Fibras Ópticas y Óptica Integrada

**Nombre del grupo de investigación:** Laboratorio de Fibras y Óptica Integrada

**Institución de Adscripción:** Centro de Investigaciones en Óptica

**Datos de contacto (correo y tel):** darrijoa@cio.mx / (449) 442 81 24 al 26 Ext. 103

**Página web:** [http://www.cio.mx/investigadores/daniel\\_may/](http://www.cio.mx/investigadores/daniel_may/)

**Página Personal:** <http://photonics-mexico.com/FIOLab/index.html>

**Investigadores asociados Colaboradores externos** (nacionales e internacionales):

Dr. Miguel Torres Cisneros  
Dr. José Javier Sánchez Mondragón  
Dr. Rodolfo Martínez Manuel  
Dr. David Monzón Hernández  
Dr. Walter Margulis  
Dr. Patrick LiKamWa

**Infraestructura disponible:**

- Optical Tables (2).
- Laser systems (HeNe, diode lasers at 980 and 1550 nm).
- Fujikura fusion splicer.
- Fujikura fiber cleaver.
- Anritsu Optical Spectrum Analyzer (OSA).
- Autocorrelator.
- Micrometric stages (stage for fiber coupling, stages for end-fire coupling in integrated devices, linear stages, etc).
- Several bases, posts, and posts holders.
- Several Optical Mounts (for mirrors, beam-splitters, collimators, etc).
- Several fiber components (couplers, WDMs, isolators, patch cords, fiber connectors).
- Current and voltage sources.
- Optical Detectors for visible and infrared.
- Silicon CCD Camera for visible light.
- Optical chopper.
- Optical components for visible (lenses, mirrors, beam-splitters, attenuators).
- Optical Power meter.
- Oscilloscope.

**Publicaciones relevantes a la Red:**

- D. A. May-Arrijoja and J. R. Guzman-Sepulveda, Fiber Optic Sensors Based on Multicore Structures, *Fiber Optic Sensors: Current Status and Future Possibilities, Smart Sensors, Measurement and Instrumentation*, Editorial Springer, Vol. 21, pp. 347-371, 2016. (Capítulo de Libro/ Chapter Book).
- Adolfo J. Rodríguez Rodríguez, Oscar Baldovino-Pantaleón, Rene F. Domínguez Cruz, Carlos R. Zamarreño, Ignacio R. Matías, and D. A. May-Arrijoja, “Gasohol quality control for real time applications by means of a multimode interference fiber sensor”, *Sensors*, vol. 14, no. 9, pp. 17817-17828, (2014).
- Adolfo J. Rodríguez, Carlos R. Zamarreño, Ignacio R. Matías, Francisco. J. Arregui, Rene F. Domínguez Cruz, and Daniel. A. May-Arrijoja, “A Fiber Optic Ammonia Sensor Using a Universal pH Indicator”, *Sensors*, vol. 14, no. 3, pp. 4060-4073, (2014).
- J. R. Guzman-Sepulveda, R. Guzman-Cabrera, M. Torres-Cisneros, J. J. Sánchez-Mondragón, and D. A. May-Arrijoja, “Highly Sensitive Fiber Optic Sensor based on Two-Core Fiber for Refractive Index Measurement,” *Sensors*, vol. 13, no. 10, pp. 14200 – 14213, (2013).
- J. R. Guzman-Sepulveda, V. I. Ruiz-Perez, M. Torres-Cisneros, J. J. Sanchez-Mondragon, and D. A. May-Arrijoja, “Fiber Optic Sensor for High-sensitivity

Svetlana Mansurova

Coordinación de Óptica, INAOE

e-mail: smansur@inaoep.mx. Tel: +52 (222) 2663100 ext. 2206

**Líneas de investigación:** Celdas solares y OLEDs orgánicos, electrónica orgánica, caracterización avanzada de los materiales y dispositivos (características de rendimiento y de diagnóstico).

**Colaboraciones:** Dr. Andrey Kosarev (INAOE), Ismael Cosme Bolaños (INAOE), Klaus Meerholz (Alemania)

#### **Infraestructura**

- 2 Láseres de He-He
- 1 Mesa óptica
- Equipo electrónico de medición
- 3 Moduladores de fase
- Glovebox para fabricación de celdas solares orgánicas
- Sistema de depósito de películas delgadas semiconductoras

#### **Publicaciones selectas:**

1. Hybrid photovoltaic structures based on amorphous silicon and P3HT: PCBM/PEDOT: PSS polymer semiconductors, I Cosme, A Kosarev, S Mansurova, AJ Olivares, HE Martínez, A Itzmoyotl Organic Electronics 38, 271-277, 2016
2. Effect of germane in gas phase on electronic properties of GeXSiY: H alloys deposited by RF plasma discharge S Zárate, I Cosme, A Kosarev, S Mansurova, A Itzmoyotl, HE Martínez Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE), 2016 Determination of photoelectric parameters of hydrogenated amorphous silicon by the photo electromotive-force technique HE Martínez, S Mansurova, I Cosme, A Kosarev, DM Cruz, Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE), 2016
3. Study of optoelectronics properties of indium tin oxide films fabricated by sputtering in oxygen atmosphere, S Vazquez, A Olivares, I Cosme, S Mansurova, A Kosarev, A Itzmoyotl Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE),
4. Effect of frontal interface configuration on electronic properties of organic-inorganic hybrid solar cells A Olivares, HE Martínez, I Cosme, S Mansurova, A Kosarev Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE), 2015
5. Study of electrical conductivity of PEDOT: PSS at temperatures > 300 K for hybrid photovoltaic applications, A Olivares, I Cosme, S Mansurova, A Kosarev, HE Martínez, Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE), 2015

# Materiales para biofotonica

Nombre: Dr. Elder de la Rosa Cruz

Email: elder@cio.mx

**Página WEB personal o de grupo:** Citas: <http://scholar.google.es/>

## **Líneas de Investigación:**

Propiedades ópticas lineales y no-lineales de materiales avanzados para aplicaciones fotónicas. Síntesis y caracterización de la luminiscencia de materiales nanoestructurados (óxidos, semiconductores, metales) para sistemas de iluminación, aplicaciones biomédicas y celdas solares. Preparación y caracterización de la luminiscencia de vidrios suaves (P2O5, TeO2) dopados con tierras raras para láseres y amplificadores de fibra óptica. Preparación y caracterización de fibras ópticas centelladoras.

## **Infraestructura disponible**

Desarrollo de biosensores para la detección de proteínas. equipo para síntesis de nanomateriales, microraman, microscopio confocal y multifotonico

## **Colaboraciones nacionales e internacionales**

colaboraciones en los siguientes instituciones: CFATA-UNAM, IF-UNAM, CNyN-UNAM, UANL, CIMAV, CIQA, CIATEJ, U. de California en Santa Cruz, U. de Texas en Austin, en Dallas y en San Antonio, U. de Carolina del Norte, Centro de Biofotónica en Davis California, U. de Windsor en Canada,

## **Publicaciones selectas:**

1. Nitrogen-doped and CdSe quantum-dot-sensitized nanocrystalline TiO<sub>2</sub> films for solar energy conversion applications, T Lopez-Luke, A Wolcott, L Xu, S Chen, Z Wen, J Li, E De La Rosa, ...The Journal of Physical Chemistry C 112 (4), 1282-1292, 193, 2008
  2. Fiber Sagnac interferometer temperature sensor, AN Starodumov, LA Zenteno, D Monzon, E De La Rosa Applied Physics Letters 70 (1), 19-21, 145, 1997
  3. Controlling the growth and luminescence properties of well-faceted ZnO nanorods, E De la Rosa, S Sepulveda-Guzman, B Rejja-Jayan, A Torres, P Salas, ...The Journal of Physical Chemistry C 111 (24), 8489-8495, 140, 2007
  4. Enhancement of upconversion emission of LaPO<sub>4</sub>: Er@ Yb core-shell nanoparticles/nanorods P Ghosh, J Oliva, ED Rosa, KK Haldar, D Solis, A Patra The Journal of Physical Chemistry C 112 (26), 9650-9658, 113, 2008
  5. Strong green upconversion emission in ZrO<sub>2</sub>: Yb<sup>3+</sup>-Ho<sup>3+</sup> nanocrystals E De la Rosa, P Salas, H Desirena, C Angeles, RA Rodriguez Applied Physics Letters 87 (24), 1912, 103, 2005
  6. Luminescence and visible upconversion in nanocrystalline ZrO<sub>2</sub>: Er<sup>3+</sup>, E De la Rosa-Cruz, LA Diaz-Torres, RA Rodriguez-Rojas, ... Applied physics letters 83 (24), 4903-4905, 101, 2003
-

Dr. Luis Armando Diaz-Torres,  
[ditlacio@cio.mx](mailto:ditlacio@cio.mx), tel: (477) 441 4200 ext 172  
Grupo de Espectroscopia de Materiales Avanzados y Nanoestructurados (GEMANA)  
Centro de Investigaciones en Optica, A.C.

**Resumen:**

Este grupo se dedica a la síntesis de Nanocristales (NC) de metales nobles y de transición, así como de óxidos metálicos. Estos NC se caracterizan espectroscópicamente para sus aplicaciones en espectroscopia Raman y óptica medica nuclear. Los NC de metales nobles se sintetizan y funcionalizan vida su interacción fotoquímica con glicosacaridos, haciéndolos incompatibles. Los NC de óxidos se proponen como alternativas para amplificación local de dosis de radiación ionizante, así como para la micro-detección in situ (a nivel celular) de radiación ionizante.

**Publicaciones Recientes:**

1. Heparin Assisted Photochemical Synthesis of Gold Nanoparticles and Their Performance as SERS Substrates, M del Pilar Rodríguez-Torres, LA Díaz-Torres, S Romero-Servin. International journal of molecular sciences 15 (10), 19239-19252 (2014).
2. UV photochemical synthesis of heparin-coated gold nanoparticles, MP Rodríguez-Torres, LA Díaz-Torres, P Salas, C Rodríguez-González, M Olmos. Gold Bulletin 47 (1-2), 21-31 (2014).
3. Effect of crystal size and Ag concentration on the thermoluminescent response of pure and Ag-doped LiF cubes, MA Vallejo, M Sosa, E Rivera, J Bernal, R Navarro, EK Encarnación, L A Díaz-Torres, J. Applied Physics D, en revision Sept 2015.
4. Síntesis y Caracterización dosimétrica de Sr<sub>4</sub>Al<sub>14</sub>O<sub>25</sub>: Ce<sup>+2</sup> para aplicaciones biomédicas, M.I. León-Madrid, M Sosa-Aquino, MA Vallejo, LA Diaz-Torres. Proceedings of the XXXVIII Congreso Nacional de Ingeniería Biomédica, Sept 2015.

---

**Nombre:** Mario Alejandro Rodriguez Rivera (SNI II)

**Tel y correo:** 52 (477) 441 42 00 Ext 415, [mrodri@cio.mx](mailto:mrodri@cio.mx)

**Adscripción actual:** Centro de Investigaciones en Óptica A.C. División fotónica.  
Grupo de Propiedades Ópticas de la Materia (León-Guanajuato)

*Líneas de investigación*

Diseño, síntesis y caracterización químico-óptica de moléculas orgánicas conteniendo sistemas  $\pi$ -conjugados que posean arquitecturas dipolares, cuadrupolares y octopolares, para su posible aplicación en la fabricación de sensores de iones metálicos, cristales orgánicos no lineales, cristales fotocromicos, nanopartículas fluorescentes, nanocristales, moléculas para absorción de dos fotones, polímeros fotorrefractivos y celdas solares.

**Publicaciones recientes:**

1. B.M. Muñoz, R. Santillan, N. Farfán, V. Álvarez, V.M. Jiménez, M. Rodríguez, O.G. Morales, P.G. Lacroix, C. Lepetit, K. Nakatani, "Synthesis, X-ray diffraction analysis and nonlinear optical properties of hexacoordinated organotin compounds derived from Schiff bases", *J. Organomet. Chem.* 2014, 769, 64-71.
2. D. Romero-Borja, J.L. Maldonado, O. Barbosa-García, Mario Rodríguez, E. Perez-Gutiérrez, R. Fuentes-Ramírez, G. de la Rosa, "Polymer solar cell based on P3HT:PC<sub>71</sub>BM dope at different concentrations of isocyanate-treated graphene", *Synthetic Metal* 2015, 200, 91-98.

3. R.M.A: de la Garza-Rubí, M. Güizado-Rodríguez, D. Mayorga-Cruz, M.A. Basurto-Pensado, J.A Guerrero-Álvarez, G. Ramos-Ortiz, **Mario Rodríguez**, J.L. Maldonado “Polythiophene derivative functionalized with disperse red 1 chromophore: its third-order nonlinear optical properties through Z-scan technique under continuous and femtosecond irradiation” *Optical materiales* 2015, 46,366-372.
4. E. González, M. Güizado-Rodríguez, V. Barba, M. Melgoza-Ramírez, **M. Rodríguez**, G. Ramos, J.L. Maldonado. “Polythiophenes based on pyrene as pendant group: Synthesis, structural characterization and luminescent properties” *Journal of Molecular Structure* 2016, 1103, 25-34
5. D. Peralta-Domínguez, M. Rodríguez, G. Ramos-Ortiz, J.L. Maldonado, D. Luna-Moreno, M- Ortíz-Gutierrez, V. Barba, “A Schiff base derivative used as sensor of copper through colorimetric and surface plasmon resonance technique”, *Sensors and actuators B* 2016, 225, 221-227.

---

**Dra Tzarara López Luke**

Centro de Investigaciones en Óptica AC

Tel. 477 4 41 42 00, ext 144

[tzarara@cio.mx](mailto:tzarara@cio.mx)

Grupo de Nanofotónica y Materiales Avanzados del CIO.

**Líneas de Investigación:** Soy experta en la preparación de nanomateriales con diversas aplicaciones especialmente para celdas fotovoltaicas y espectroscopia Raman. Los materiales que se están estudiando principalmente son Nps de oro y plata y Au@SiO<sub>2</sub>, puntos cuánticos (CdTe, CdSe, PbSe, CdS, ZnS, CdSeTe) y óxidos luminiscentes (ZrO<sub>2</sub> y Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Y<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S dopados con tierras raras.

**Colaboradores Internacionales**

Jin Z Zhang, UCSC, USA

Juan Vivero U of Charlotte Carolina del Norte USA

Ivan Mora, España

**Colaboraciones nacionales**

Rosalba Fuentes U de Gto, Ing. Química

Alejandro Alatorre, U de Gto, Química

Alejandro Torres Castro UANL

Ruben Rodriguez Rojas, U de Guadalajara, CU-Lagos

Victor Romero U de Guadalajara, Campus Tonalá

Elder de la Rosa, CIO

Nancy Ornelas ITESM

**Infraestructura:**

DRX, FTIR, FRX, SEM, Microscopio multifotónico Confocal, Microscopio de Fluorescencia, Fluorómetro, Potenciostato, Simulador solar, caja de guantes (3), Laser (970 nm, 810 nm), UV-VIS Raman y AFM

---

**Nombre Investigador :** Dr. Miguel Angel Méndez Rojas (SNI II)

**Líneas de investigación:** Nanomateriales, nanomedicina

**Nombre del grupo de investigación:** Grupo de Investigación en Nanomateriales para

Aplicaciones Biomédicas

**Institución de Adscripción:** Universidad de las Américas Puebla

**Datos de contacto (correo y tel):** [miguela.mendez@udlap.mx](mailto:miguela.mendez@udlap.mx), (222) 2292607

**Página web (si tienen):** <https://sites.google.com/site/nanoprofe/>

**Investigadores asociados:** Dr. Jose Luis Sánchez Salas (SNI I), Dra. Mónica Cerro López (SNI I). Colaboradores externos (nacionales e internacionales): Dr. Umapada Pal (BUAP, SNI III).

**Infraestructura disponible:** Equipo para determinación de distribución de tamaño de partícula por dispersión de luz dinámica (DLS, Nanotracs Wave II); microscopio electrónico de barrido con detector EDS y STEM (Tescan Vega II); microscopio confocal de fluorescencia (DMi8, Leica); microscopio Raman (IDRaman, Ocean Optics, 785 nm); espectrofluorómetro Eclipse-Agilent.

**Publicaciones relevantes a la Red:**

1. Palacios Hernández, T. J.; Hirata-Flores, G. A.; Contreras-López, O.E.; Mendoza-Sánchez, M. E.; Valeriano-Arreola, I.; Gonzalez-Vergara, E.; Mendez-Rojas, M. A. "Synthesis and characterization of metal oxide nanoparticles obtained by thermal decomposition of metal tartrate complexes" *Inorganica Chimica Acta*, 392, 288-282, 2012.
2. M. Cerro-López, Y. Meas-Vong, M.A. Méndez-Rojas, C.A. Martínez-Huitle, M.A. Quiroz, "Formation and growth of PbO<sub>2</sub> inside to TiO<sub>2</sub> nanotubes", *Applied Catalysis: B-Environmental*, 144 (January), 174-181, 2014.
3. Angulo-Molina, A.; Méndez-Rojas, M. A.; Palacios-Hernández, T.J.; Contreras-López, O. E.; Hirata-Flores, G.; Flores-Alonso, J. C.; Merino-Contreras, S.; Valenzuela, O.; Hernández, J.; Reyes-Leyva, J. "Magnetite nanoparticles functionalized with a-tocopheryl succinate (a-TOS) promote selective cervical cancer cell death", *Journal of Nanoparticle Research*, 16(8), 2528, Julio 2014
4. Arteaga-Cardona, F.; Gutierrez-García, E.; Hidalgo-Tobón, S.; Lopez-Vasquez, C.; Brito-Barrera, Y. A.; Angulo-Molina, A.; Reyes-Leyva, J. R.; González-Rodríguez, R.; Coffey, J. L.; Pal, U.; Pérez-Peña Diaz-Conti, M.; Platas-Neri, D.; Dies-Suárez, P.; Sosa-Fonseca, R.; Méndez-Rojas, M. A. "Cell viability and MRI performance of highly efficient polyol-coated magnetic nanoparticles", *Journal of Nanoparticle Research*, 18:345, 1-9. 2016.
5. Arteaga-Cardona, F.; Santillán, E.; Costo, R.; de la Presa, P.; Hidalgo, S.; Pal, U.; Horta-Fraijo, P.; José-Yacamán, M.; Lozada-Ramírez, J.D.; Ivkov, R.; Méndez-Rojas, M.A. "Enhanced magnetic properties and MRI performance of bi-magnetic core-shell nanoparticles", *RSC Advances*, 6, 77558-77568, 2016.
6. Vargas-Gonzalez, B.A.; Castro-Pastrana, L.I.; Mendoza-Alvarez, M.E.; Gonzalez-Rodriguez, R.; Coffey, J.L.; Mendez-Rojas, M.A. "Hollow magnetic iron oxide nanoparticles as sodium meclofenamate drug delivering systems", *Journal of Nanomedicine Research*, 3(6), 00071, 2016.
7. Arteaga-Cardona, F.; Rojas-Rojas, K.; Costo, R.; Méndez-Rojas, M.A.; Hernando, A.; de la Presa, P. "Improving the magnetic heating by disaggregating nanoparticles", *Journal of Alloys and Compounds*, 663, 636-644, 2016
8. Flores-Jarillo, M.; Ayala-Mata, F.; Zepeda-Vallejo, G.; Vázquez-García, R. A.; Ramos-Ortiz, G.; Méndez-Rojas, M. A.; Suárez-Castillo, O. R.; Álvarez-Hernández, A. "Synthesis of fluorescent oligo(p-phenyleneethynylene) (OPE3) via Sonogashira reactions", *Journal of the Mexican Chemical Society*, 59(2), 151-160, 2015.

9. Santillan-Urquiza, E.; Hernandez-Herman, E.; Pacheco-García, P. F.; González-Rodríguez, R.; Coffey, J. L.; Mendoza-Alvarez, M. E.; Velez-Ruiz, J. F.; Méndez-Rojas, M.A. "Inulin as a biocompatible coating for CaHPO<sub>4</sub>,  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZnO, CaHPO<sub>4</sub>@ZnO and  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>@ZnO nanoparticles", Journal of Colloid and Interface Science, 460, 339-348, 2015
  10. López-Ayala, S.; M. E. Rincon; M.A. Quiroz-Alfaro; E.R. Bandala; Castaño-Meneses, Victor M.; M.A. Méndez-Rojas, "Nanocrystalline titania doped by metal precursors in the photocatalytic degradation of 2,4-D sodium salt", Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry, 311, 166-175, 2015
- 

**Nombre:** Geminiano Donaciano Martínez Ponce

**Líneas de investigación:** Efecto fotoacústico, Polarimetría óptica, Materiales fotoanisótropos, Interferometría óptica

**Nombre del grupo de investigación:** Grupo de Luz Polarizada e Imagenología

**Institución de Adscripción:** Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.

**Datos de contacto (correo y tel):** Correo-e: [geminis@cio.mx](mailto:geminis@cio.mx), Tel.: 477 4414200 Ext. 285

**Colaboradores externos** (nacionales e internacionales): Dr. Gerardo Gutiérrez Juárez (U. G.), Dra. Leticia Larios (CIQA), Dr. Guillermo García Torales (U.de G.), José de Jesús Villa Hernández (U. A. Z.), Dr. Román López Sandoval (IPICyT)

**Infraestructura disponible:** Láser Argón (488, 514 nm); Láser Sintonizable (OPO) 670-2600 nm, 10 Hz, 5 ns; Sistema basado en Fibra óptica para la detección de presión/temperatura; Polarímetro de Stokes VIS de Fibra óptica

---

Dr. Roger Chiu Zarate

Profesor Investigador asociado C

Centro Universitario de los Lagos, Universidad de Guadalajara

Enrique Díaz de León 1144, Col Paseos de la Montaña Lagos de Moreno Jalisco  
CP 47463

Tel. 4747424314 ext. 66521

[rchiu@culagos.udg.mx](mailto:rchiu@culagos.udg.mx)

[rchiuzar@gmail.com](mailto:rchiuzar@gmail.com)

**Líneas de Investigación:**

1. Óptica no lineal
2. Desarrollo de materiales híbridos con propiedades ópticas no lineales
3. Procesamiento digital de imágenes biomédicas

**Infraestructura:**

Laser visible 532 nm 200 mW

Laser visible 532 nm 80 mW

Laser Ir 810nm 100 mW

Pinza Óptica (Thorlabs)

Z-Scan

Microscopio de Fuerza Atómica

Sistema PVD (sputtering) para crecimiento y deposito de películas delgadas.

Maquina rotavapor para síntesis de materiales

Sistema de microondas para síntesis de materiales inorgánicos

---

**Dra. Mildred Quintana**

Instituto de Física Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Tel. (+52) 444 8262362 Ext.130 Correo electrónico: mildred@ifisica.uaslp.mx

Especialidad: Nanoestructuras de Carbono

**Últimas publicaciones:**

1. High sensitivity bolometers from thymine functionalized multi-walled carbon nanotubes G García-Valdivieso, HR Navarro-Contreras, G Vera-Reveles et al, *Sensors and Actuators B: Chemical* 238, 880-887, 2017
  2. Triazine-Carbon Nanotubes: New Platforms for the Design of Flavin Receptors MI Lucío, F Pichler, JR Ramírez, A de la Hoz, A Sánchez-Migallón, et al, *Chemistry-A European Journal* 2016
  3. Carbon nano-allotropes produced by ultrasonication of few-layer graphene and fullerene JI Tapia, E Larios, C Bittencourt, MJ Yacamán, M Quintana *Carbon* 99, 541-546,1, 2016
  4. Exfoliation of graphite and graphite oxide in water by chlorin e6, D Hernández-Sánchez, M Scardamaglia, S Saucedo-Anaya, . et al *RSC Advances* 6 (71), 66634-66640, 2016
  5. Supramolecular Macrostructures of UPy-Functionalized Carbon Nanotubes A Micoli, M Nieuwenhuizen, M Koenigs, M Quintana, R Sijbesma, M Prato *Chemistry-A European Journal* 21 (40), 14179-14185,4, 2015
- 

**Dr. Miguel Ángel Camacho López, Facultad de Medicina, UAEMéx.**

*Laboratorio de Fotomedicina, Biofotónica y Espectroscopia Láser de Pulsos Ultracortos*  
Paseo Tollocan esq. con Jesús Carranza S/N. Col. Moderna de la Cruz, Toluca Edo. de Méx., CP. 50120, MEXICO

macamachol@uaemex.mx ; mikentoh@hotmail.com; 7224190569

**Líneas de investigación:** Proyectos de investigación sobre aplicación de la fotónica en medicina (biofotónica). Estudio básico de la interacción de luz láser con nanomateriales para su potencial aplicación en diagnóstico y terapia de diferentes tipos de cáncer, Técnicas ópticas alternas para llevar a cabo la dosimetría en el terreno de la radioterapia, mejorando la precisión y reduciendo de manera importante los costos de análisis.

**Colaboraciones:** Dra. Olivia Amanda García Garduño del Departamento de Física Médica del Instituto Nacional de Neurología Y Neurociencia (INNN) nos hemos avocado al estudio de las propiedades ópticas de películas radiocrómicas para su uso en dosimetría para radioterapia. Con el Dr. Guillermo Aguilar de la Universidad de California en Riverside (UCR), a través de un proyecto financiado por UC-MEXUS, hemos estudiado el daño a células cancerosas inducido por burbujas de vapor inducidas por láser alrededor de nanopartículas de oro.

**Lista de publicaciones relevantes se enumera a continuación:**

1. *“Laser Heating of Gold Nanospheres Functionalized with Octreotide: In Vitro Effect on HeLa Cell Proliferation”*, Héctor Mendoza-Nava, Guillermina Ferro-Flores, Blanca Ocampo-García, Jorge Serment-Guerrero, Clara Santos-Cuevas, Nallely Jiménez-Mancilla, Myrna Luna-Gutiérrez and **Miguel A. Camacho-López**, *Photomedicine and Laser Surgery*, **31(1)**, 17-22, **2013**.

2. "Multifunctional targeted therapy system based on  $^{99m}\text{Tc}/^{177}\text{Lu}$ -labeled gold nanoparticles-Tat(49–57)-Lys3-bombesin internalized in nuclei of prostate cancer cells", Nallely Jiménez-Mancilla, Guillermina Ferro-Flores, Clara Santos-Cuevas, Blanca Ocampo-García, Myrna Luna-Gutiérrez, Erika Azorín-Vega, Keila Isaac-Olivé, **Miguel Camacho-López**, Eugenio Torres-García, *Journal of Labelled Compounds and Radiopharmaceuticals*, **56(13)**, 663-671, **2013**.
3. "An open pilot study of ambulatory photodynamic therapy using wearable, low-irradiance, organic LED light source in the treatment of nonmelanoma skin cancer" S.K. Attili, A. Lesar, A. McNeill, **M.A. Camacho-Lopez**, H. Moseley, S. Ibbotson, I.D.W. Samuel and J. Ferguson, *British Journal of Dermatology*, **161**, pp. 170-173, **2009**.
4. "Gold Nanoparticles Conjugated to [Tyr3] Octreotide Peptide", P.P. Surujpaul, C. Gutiérrez-Wing, B. Ocampo-García, F. de M. Ramírez, C. Arteaga de Murphy, M. Pedraza-López, **M.A. Camacho-López** and G. Ferro-Flores, *Biophysical Chemistry*, **138**, pp. 83-90, **2008**.
5. "Light fantastic: Photodynamic therapy for treating skin cancers" I.D.W. Samuel, A. McNeill, **M.A. Camacho-Lopez**, J. Ferguson, A. Lesar and Sasi Atilli, *Materials World*, pp.28-30, August **2007**.
6. "Ambulatory PDT: A new concept in delivering photodynamic therapy" H. Moseley, J.W. Allen, S. Ibbotson, A. Lesar, A. McNeill, **M.A. Camacho-Lopez**, I.D.W. Samuel, W. Sibbett and J. Ferguson, *British Journal of Dermatology*, **154**, pp. 747-750, **2006**.

### **Alejandro Reyes-Coronado**

Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Tel.: +(52)-55 562 24890

e-mail: [coronado@ciencias.unam.mx](mailto:coronado@ciencias.unam.mx), [a.reyescoronado@gmail.com](mailto:a.reyescoronado@gmail.com)

Página Web: [sistemas.fciencias.unam.mx/\\_coronado](http://sistemas.fciencias.unam.mx/_coronado)

#### **Lineas de investigación:**

Nanoplasmonica y nanofotonica:

Fuerzas plasmonicas

Acoplamiento de electrones rapidos con plasmones de supercie en nanopartículas

Excitación de plasmones superficiales por electrones usando el microscopio de escaneo de electrones en transmisión (STEM:Scanning Transmission Electron Microscopy)

Espectroscopia por pérdida de energía de electrones (EELS:Electron Energy Loss Spectroscopy)

Espectroscopia Ramman de supercie aumentada (SERS:Surface Enhanced Ramman Spectroscopy)

Propiedades ópticas de nanoestructuras.

Metamateriales.

Propiedades ópticas de materiales inhomogéneos:

Teorías de medio efectivo

Teoria de esparcimiento múltiple

Propiedades de esparcimiento de sistemas coloidales

**Colaboraciones internacionales:** Prof. Philip Batson, Rutgers University, New Jersey, EEUU, los Profs. Pedro Echenique, Alberto Rivacoba y Javier Aizpurua del Donostia International Physics Center, País Vasco, España.

**Colaboraciones nacionales:** Rubén G. Barrera, Augusto García Valenzuela, Raúl Esquivel de la UNAM, Felipe Pérez y Ana Lilia González del IFUAP, Francisco Castillo Rivera de UASLP.

**Infraestructura:** Dos estaciones de trabajo DELL y dos máquinas APPLE (iMac y MacBookPro), así como acceso a diferentes clústers de cómputo de alto rendimiento.

**Publicaciones selectas:**

1. Chryssomalakos C., Franco A., Reyes-Coronado A. "Spin 1/2 particle on a cylinder with radial magnetic field" *European Journal of Physics* 25 (4) 489{502 MAY (2004).
  2. Reyes-Coronado A., Garcia-Valenzuela A., Sanchez-Perez C., Barrera R. G. "Measurements of the efective refractive index of a turbid colloidal suspension using light refraction" *New Journal of Physics* 7 89 APR (2005).
  1. Garcia-Valenzuela A., Barrera R. G., Sanchez-Perez C., Reyes-Coronado A., Mendez E. R. "Coherent rection of light from a turbid suspension of particles in an internal-reection conguration: Theory versus experiment" *Optics Express* 13 (18) 6723{6737 AUG (2005).
  2. Barrera R. G., Reyes-Coronado A., Garcia-Valenzuela A. "Nonlocal nature of the electrodynamic response of colloidal systems" *Physical Review B* 75 (18) 184202 MAY (2007).
  3. Wei H., Reyes-Coronado A., Nordlander P., Aizpurua J., Xu HX. "Multipolar Plasmon Resonances in Individual Ag Nanorice" *American Chemical Society Nano (ACS Nano)* 4 2649-2654 APR (2010).
-

# Cavitación

## **Francisco Gerardo Pérez-Gutiérrez**

Centro de Investigación y Estudios de Posgrado Área de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Facultad de Ingeniería

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

e-mail: francisco.perez@uaslp.mx. Tel: +52 (444) 826-2330 al 39 ext. 2115

**Lineas de investigación:** Interacción de Láseres y Materiales, Transferencia de Calor y Mecánica de Fluidos en Ing. Biomédica.

**Colaboraciones:** Santiago Camacho López (CICESE, Mex), Guillermo Aguilar (UCR, Estados Unidos), Lorenzo A. Martínez Suástegui (ESIME-IPN Azcapotzalco, Mex), Ricardo Romero Méndez (UASLP, Mex)

## **Pulicaciones selectas:**

Publicaciones científicas en revista ( citas)

1. L.F. Devia-Cruz, S. Camacho-López, Victor Ruiz-Cortés, Victoria Ramos Muñiz, F.G. Pérez-Gutiérrez, G. Aguilar. “Reconstruction of laser-induced cavitation bubble dynamics based on a Fresnel propagation approach.” *Applied Optics*, 54 (35), 10432-10437, 2015. ISSN: 1559-128X; E-ISSN: 2155-3165
2. B. Morales-Cruzado, F.G. Pérez-Gutiérrez, D.F. de Lange, R. Romero-Mendez “Study of the effect introduced by an integrating sphere on the temporal profile characterization of short laser pulses propagating through a turbid medium”, *Applied Optics*, 54 (9), 2383-2390, 2015. ISSN: 1559-128X; E-ISSN: 2155-3165
3. F. Oviedo-Tolentino, F.G. Pérez-Gutiérrez, R. Romero-Méndez, A. Hernández-Guerrero. “Vortex-induced vibration of a bottom fixed flexible circular beam”, *Ocean Engineering*, 88, 463-471, 2014. ISSN: 0029-8018.
4. L.F. Devia-Cruz, F.G. Pérez-Gutiérrez, D. García-Casillas, G. Aguilar, S. Camacho-López, D. Banks. “High resolution optical experimental technique for computing pulsed laser-induced cavitation bubble dynamics in a single shot”. *Atomization and Sprays*, 23 (6): 505-515, 2013. ISSN: 1044-5110; E-ISSN 1936-2684.
5. F. Oviedo-Tolentino, R. Romero-Méndez, A. Hernández-Guerrero, F.G. Pérez-Gutiérrez. “Vortex-induced vibration of a collinear array of bottom-fixed flexible cylinders”. *Journal of Fluids and Structures*, 39, 1-14, 2013. ISSN: 0889-9746.
6. E. Campos-Cortez, F. G. Pérez-Gutiérrez, F. Oviedo-Tolentino, J. P. Padilla-Martínez, R. Romero-Méndez and G. Aguilar. “Numerical Calculation of the Shear Stress Generated by the Flow Field Induced by an Oscillating Bubble between Two Solid Boundaries”. *International Journal of Thermophysics*, 33, 2217-2221, 2012. ISSN: 0195-928X; E-ISSN: 15729567.
7. E. Penilla, F.G. Pérez-Gutiérrez, W. Duvall, G. Aguilar, J. Wang, “Optical properties of super stoichiometric TiN<sub>1+x</sub> thin films”, *Thin Solid Films*, 524, 272-277, 2012. ISSN: 0040-6090.
8. F. G. Pérez-Gutiérrez, S. Camacho-López, G. Aguilar, “Time-resolved study of the mechanical response of tissue phantoms to nanosecond laser pulses”. *Journal of Biomedical Optics*, (16)11, 115001, 2011. ISSN: 1083-3668; E-ISSN: 1560-2281.
9. F.G. Pérez-Gutiérrez, Santiago Camacho-López, Rodger Evans, Gabriel Guillén, Benjamin S. Goldschmidt, John A. Viator, and Guillermo Aguilar, “Plasma Membrane Integrity and

- Survival of Melanoma Cells after Nanosecond Laser Pulses”, *Annals of Biomedical Engineering*, 38(11), 3521-3531, 2010. ISSN: 0090-6964; E-ISSN:1573-9686.
10. J. Alaniz, F.G. Pérez-Gutiérrez, G. Aguilar, J. Garay, “Optical properties of transparent nanocrystalline yttria stabilized zirconia”, *Optical Materials*, 32, 62-68, 2009. ISSN 0925-3467.
- 

### **Rubén Ramos García**

Coordinación de Óptica, INAOE

e-mail: rgarcia@inaoep.mx. Tel: +52 (222) 2663100 ext. 2214

**Lineas de investigación:** Cavitación, pinzas ópticas, óptica no lineal de cristales líquidos  
**Colaboraciones:** Junto con los Dres Santiago Camacho López (CICESE, Mex), Guillermo Aguilar (UCR, Estados Unidos), Juan Hernandez Cordero (IIM-UNAM), Julio Cesar Ramirez San Juan (INAOE), y Rosario Porras Aguilar (INAOE) participamos en el proyecto Windows to the Brain. También colaboró con Constantinos Falaggis (CICESE) Ulises Ruiz Corona (INAOE) y Juan Pablo Padilla Martínez (BUAP).

### **Infraestructura**

- Sistema comercial de pinzas ópticas Elliot Scientific
- 4 Laseres Nd:YAG a 1064 nm.
- 2 Laseres Nd:YAG a 532 nm
- 4 Laseres de He-He
- 4 Mesas ópticas
- Equipo electrónico de medición
- 3 Moduladores espaciales de luz

### **Pulicaciones selectas:**

- 4.1 E. Flores-Flores, S. A. Torres-Hurtado, R. Páez, U. Ruiz, G. Beltrán-Pérez, S. L. Neale, J. C. Ramirez-San-Juan, and R. Ramos-García "Trapping and manipulation of microparticles using laser-induced convection currents and photophoresis", *Biomedical Optics Express* Vol. 6, Issue 10, pp. 4079-4087 (2015) •doi: 10.1364/BOE.6.004079
- 4.2 P. Zaca-Morán, R. Ramos-Garcia, J. G. Ortega-Mendoza, F. Chávez, G. F. Pérez-Sánchez, and C. Felipe, "Saturable and two-photon absorption in zinc nanoparticles photodeposited onto the core of an optical fiber", *Optics Express* Vol. 23, Issue 14, pp. 18721-18729 (2015) •doi: 10.1364/OE.23.018721
- 4.3 B. A. Martinez Irvias, M. L. Arroyo Carrasco, M. M. Mendez Otero, R. Ramos García, and M. D. Iturbe Castillo, "Far-field diffraction patterns by a thin nonlinear absorptive nonlocal media", *Optics Express* Vol. 23, Issue 11, pp. 14036-14043 (2015) •doi: 10.1364/OE.23.014036
- 4.4 Rosario Porras-Aguilar, Konstantinos Falaggis, Julio C. Ramirez-San-Juan, and Ruben Ramos-Garcia, "Self-calibrating common-path interferometry", *Optics Express* Vol. 23, Issue 3, pp. 3327-3340 (2015) •doi: 10.1364/OE.23.003327
- 4.5 J. P. Padilla-Martinez<sup>1</sup>, C. Berrospe-Rodriguez<sup>1</sup>, G. Aguilar<sup>2</sup>, J. C. Ramirez-San-Juan<sup>1</sup> and R. Ramos-Garcia, "Optic cavitation with CW lasers: A review", *Phys. Fluids* 26, 122007 (2014); <http://dx.doi.org/10.1063/1.4904718>
- 

**Dr. Santiago Camacho López,**  
**Departamento de Óptica, CICESE.**

[camachol@cicese.mx](mailto:camachol@cicese.mx) ; [scamacholopez@gmail.com](mailto:scamacholopez@gmail.com); 646 1750500 ext 25047

**Líneas de investigación:** Interacción de pulsos láser (en el régimen de ns, ps y fs) con tejido biológico en su forma de modelos de gel de agar, cultivos celulares y tejido ocular. Hemos estudiado el fenómeno de cavitación inducida por pulsos láser en líquidos y en tejido biológico. Desde hace cinco años en colaboración con el Dr. Enrique Rodríguez Lara, director de la Clínica de Ojos de Tijuana, nos avocamos a estudiar el fenómeno de cavitación inducida como un método de diagnóstico de glaucoma. Con el Dr. Guillermo Aguilar de la Universidad de California en Riverside (UCR) hemos estudiado los efectos del uso de pulsos láser en la desnaturalización de vasos sanguíneos para el tratamiento de lesiones vasculares como las manchas de vino de oporto; así mismo hemos estudiado la viabilidad celular bajo irradiación láser pulsada.

**Colaboraciones:** Dr. Guillermo Aguilar y varios de sus colegas en UCR, así como con el Dr. Rubén Ramos García (INAOE) y el Dr. Juan Hernández Cordero (IIM, UNAM) hemos iniciado un proyecto de cinco años para el desarrollo de una plataforma de uso biomédico, basada en la síntesis, procesamiento láser e implementación de guías de onda y fibras ópticas en cerámicas policristalinas biocompatibles; este desarrollo dará lugar a un novedoso concepto que hemos denominado “ventanas al cerebro” que permitirá el acceso al tejido cerebral a través de una ventana óptica por medios 100% ópticos. Con esto último se podrán realizar diagnósticos y tratamientos sin la necesidad de realizar craneotomías periódicas. En estos doce años desde mi incorporación al CICESE, a través de las colaboraciones aquí descritas hemos logrado la aprobación de ocho proyectos de relevancia directa e indirecta en las actividades de interacción láser-tejido biológico. Una lista de publicaciones relevantes se enumera a continuación:

**Publicaciones selectas:**

- “*High resolution optical experimental technique for computing pulsed laser-induced cavitation bubble dynamics in a single shot*” L. F. Devia Cruz, F. G. Perez-Gutierrez, G. Garcia-Casillas, G. Aguilar, **S. Camacho-Lopez**, D. Banks. *Atomization and Sprays*, **23**, 505-515 (2013).
- “*Waveguide-like structures written in transparent polycrystalline ceramics with an ultra-low fluence femtosecond laser*” G. R. Castillo-Vega, E. H. Penilla, **S. Camacho-Lopez**, G. Aguilar, J. Garay. *Opt. Mat. Express*, **2**, 1416-1424 (2012).
- “*Laser-induced cavitation phenomenon studied using three different optically-based approaches-an initial overview of results*” L. F. Devia-Cruz, **S. Camacho-Lopez**, R. Evans, D. Garcia-Casillas, S. Stepanov. *Photonics and Lasers in Medicine*, **1**, 195-205 (2012).
- “*Time-resolved study of the mechanical response of tissue phantoms to nanosecond laser pulses*” F. G. Perez-Gutierrez, **S. Camacho-Lopez**, and G. Aguilar. *J. of Biomedical Optics*, **16**, 115001 (2011).
- “*Pump-probe imaging of nanosecond laser-induced bubbles in distilled water solutions: observations of laser-produced-plasma*” R. Evans and **S. Camacho-Lopez**. *J. of Appl. Phys.* **108**, 103106 (2010).
- “*Plasma membrane integrity and survival of melanoma cells after nanosecond laser pulses*” F. G. Pérez Gutiérrez, **S. Camacho-Lopez**, R. Evans, G. Guillén, B. S. Goldschmidt, J. A. Viator and G. Aguilar. *Annals of Biomedical Engineering*. doi:[10.1007/s10439-010-0101-8](https://doi.org/10.1007/s10439-010-0101-8) (2010).
- “*Pump-probe imaging of nanosecond laser-induced bubbles in agar gel*” R. Evans, **S. Camacho-Lopez**, F. G. Perez-Gutierrez, and G. Aguilar. *Opt. Express*, **16**, 7481-7492 (2008).

---

**Nombre:** Luis Felipe Devia Cruz.

Ifdevia7@gmail.com

Universidad de California, campus Riverside (UCR)

**Publicaciones**

- “High resolution optical experimental technique for computing pulsed laser-induced cavitation bubble dynamics in a single shot”, L. F. Devia---Cruz, S. Camacho---Lopez, D. Garcia---Casillas, G. Aguilar, D. Banks. *Atomization and Sprays*, Vol.24. (2013)
- “Laser---induced cavitation phenomenon studied using three different optically---based approaches---an initial overview of results”, L. F. Devia---Cruz, S. Camacho---Lopez, D. R. Evans, D. Garcia---Casillas, S. Stepanov. *Photonics and Lasers in Medicine*, 1, 195--205 (2012).

---

**Dr. Juan Pablo Padilla Martínez.**

**Institución de adscripción:** Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. padillamtz7@yahoo.com.mx

**Especialidad de trabajo:** Cavitación y óptica aplicada a biomedicina

**Colaboraciones nacionales e internacionales.**

Rubén Ramos García, Julio Cesar Ramirez San Juan (INAOE).

Walfre Franco Wellman Center for Photomedicine, Massachusetts General Hospital.

Department of dermatology, Harvard Medical School

**Publicaciones:**

1. J.C. Ramirez-San-Juan, **J.P. Padilla-Martínez**, P. Zaca-Moran, and R. Ramos-García, "Micro-hole drilling in thin films with cw low power lasers," *Optical Materials Express*, Vol. 1, Issue 4, pp. 598-604 (2011).
2. N. Korneev, P. Rodriguez Montero, R. Ramos-García, J. C. Ramirez-San-Juan, **J. P. Padilla-Martínez**. "Ultrasound induced by CW laser cavitation bubbles," *Journal of Physics: Conf. Ser.* 278 012029.
3. **Juan P. Padilla-Martínez**, Darren Banks, Julio C. Ramirez-San-Juan, Ruben Ramos-García, Feng Sun and Guillermo Aguilar, "Towards the enhancement of transdermal drug delivery through thermocavitation," *Photonics and laser in medicine* Volume 1, Issue 3, Pages 183–193, August 2012.
4. Campos-Cortez, F.G. Pérez-Gutiérrez, F. Oviedo-Tolentino, **J.P. Padilla-Martínez**, R. Romero-Méndez and G. Aguilar, "Numerical Calculation of the Shear Stress Generated by the Flow Field Induced by an Oscillating Bubble Between Two Solid Boundaries," *International Journal of Thermophysics*, Volume 1/1980-Volume 33/2012.
5. **J.P. Padilla-Martínez**, Darren Banks, J.C. Ramirez-San-Juan, N. Korneev, G. Aguilar and R. Ramos-García, "Breaking the Rayleigh-Plateau instability limit using thermocavitation within a droplet", *Atomization and sprays*, 23 (6): 517–533 (2013).

---

**Dr Guillermo Aguilar**

Professor and Chair

Department of Mechanical Engineering; University of California Riverside (UCR)

gaguilar@engr.ucr.edu

**PROFESSIONAL INTERESTS**

- Droplet deposition, thermodynamics, and heat transfer induced by atomized sprays

- Laser-tissue interactions
- Thermal and mechanical processes in biomedical optics and medical laser applications
- Laser-assisted cryosurgery, photopneumatic and cryopneumatic therapy
- Laser post-processing of biomedical materials
- Transcutaneous drug delivery

## **INFRAESTRUCTURA**

Laboratory of Transport Phenomena for Biomedical Applications (LTPBA)

Optics Characterization Lab (OCL)

Prof. Aguilar's (PI) Laboratory of Transport Phenomena for Biomedical Applications

(LTPBA) and Optics Characterization Laboratory (OCL) are equipped with laser and optical systems, including a unique Nd:YAG tunable laser ( $\lambda = 355 - 2100$  nm), 5 ns pulse duration, 10 Hz and up to 200 mJ; a Big Sky Nd:YAG double-frequency laser ( $\lambda = 532$  nm), 5 ns pulse duration, 10 Hz and 300 mJ maximum per pulse energy. Together, these lasers can be electronically synchronized to build a time resolved imaging (TRI) system with 5 ns time resolution. The LTP and OCL also count with a fiber-based femtosecond laser system, ( $\lambda = 1030$  nm), 200 femtosecond (fs) pulse duration, 54 MHz with up to 20 nJ per pulse energy. This laser will be used for the laser processing of the YSZ ceramics.

Optical and thermal characterization of diverse samples is also possible using pulsed and modulated photothermal radiometry (PPTR and MPTR) using a liquid-nitrogen-cooled IR detector (HgCdTe, Judson Technologies), with 2-12  $\mu\text{m}$  sensitivity range and 16  $\mu\text{s}$  time resolution. The above-described laser systems are complemented by sophisticated XYZ computer controlled translation stages, for conducting and driving complex pattern laser exposures. For time-resolved measurements, we also use a hybrid system centered around a ns-laser and the fs-laser conveniently synchronized for fine time resolution (down to 200 fs resolution) to conduct pump-probe experiments and learn about extremely fast processes during the laser processing and/or imaging procedures. In addition to this, we count with diverse temperature sensors, LabVIEW DAQ thermal acquisition system; an Ocean Optics visible reflectance spectrometer; two Phantom V7.1 high speed camera system; a small machine shop facility; and, all the necessary reagents to perform histomorphology assays using standard hematoxylin and eosin (H&E) staining.

## **Colaboraciones**

More than 15 active collaborations with national and international researchers (mostly in Mexico in roughly 12 different institutions).

# Procesado de Imágenes

Investigador : Josué Álvarez Borrego

Líneas de investigación: Procesado de imágenes y reconocimiento de patrones.

Nombre del grupo de investigación: Procesamiento de imágenes.

Institución de Adscripción: CICESE

Datos de contacto (correo y tel): [josue@cicese.mx](mailto:josue@cicese.mx), (646)1518964

Página web (si tienen): [www.cicese.mx/~josue](http://www.cicese.mx/~josue)

Investigadores asociados: Ninguno

Colaboradores externos (nacionales e internacionales):

Selene Solorza, UABC; Cristina Chávez Sánchez CIAD; Isabel Israde Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Infraestructura disponible: Un laboratorio y medio donde hay un microscopio óptico, mesa óptica, y demás.

Publicaciones que consideren relevantes a la Red: de 2011 a la fecha.

1. Barajas-García Carolina, Selene Solorza-Calderón and Josué Álvarez-Borrego (2016). Classification of fragments of objects by the Fourier masks pattern recognition system. Optics Communications. 367, 335-345 pp. Invited Paper. On line: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/aip/00304018>.
2. Esperanza Guerra-Rosas and Josué Álvarez-Borrego (2015). Methodology for diagnosing of skin cancer on images of dermatologic spots by spectral analysis. Biomedical Optics Express. Vol. 6, No. 10, | DOI:10.1364/BOE.6.003876
3. Selene Solorza & Josué Álvarez-Borrego, (2015). Position and rotation-invariant pattern recognition system by binary rings masks. Journal of Modern Optics, Vol. 62, No. 10, 851–864, doi: 10.1080/09500340.2015.1013579
4. Alfredo Solís-Ventura, Josué Álvarez-Borrego and Selene Solorza, (2014). Adaptive nonlinear correlation with a binary mask invariant to rotation and scale. Optics Communications, online November 17. [doi:10.1016/j.optcom.2014.11.051](https://doi.org/10.1016/j.optcom.2014.11.051)
5. Fimbres-Castro Claudia, Josué Álvarez-Borrego, Irene Vázquez-Martínez, T. Leticia Espinoza-Carreón, A. Elsi Ulloa-Pérez and Mario Alonso Bueno-Ibarra, (2013). "Nonlinear correlation by using identity vectors signatures to identify plankton". Gayana, Vol. 77, No. 2, pp: 105-124. <http://www.gayana.cl/es/contents.php>
6. Josué Álvarez-Borrego, Selene Solorza and Mario Alonso Bueno-Ibarra, (2013). "Invariant correlation to position and rotation using a binary mask applied to binary and gray images". Optics Communications, Volumen 294, páginas 105-117, 1 de Mayo. <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00304018/294>

7. Claudia Fimbres-Castro, Josué Álvarez-Borrego and Mario Alonso Bueno-Ibarra, (2012). "Invariant nonlinear correlation and spectral index for diatoms recognition". *Optical Engineering*, 51, 047201 (April); <http://dx.doi.org/10.1117/1.OE.51.4.047201>.
8. Mario Alonso Bueno-Ibarra, María Cristina Chávez-Sánchez and Josué Álvarez-Borrego, (2011). "K-law spectral signature correlation algorithm to identify white spot syndrome virus in shrimp tissues". *Aquaculture* 318: 283-289 pp. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aquaculture.2011.05.022>.

**Nombre:** Amalia Martínez García ([amalia@cio.mx](mailto:amalia@cio.mx))

**Líneas de investigación:** Desarrollo de técnicas metrológicas para la obtención de propiedades mecánicas de micro y macro muestras biológicas y mecánicas, entre las técnicas están: proyección de franjas interferométría de moteado holografía correlación digital de imágenes shearografía,

**Grupo: Pruebas Ópticas y Mecánicas**

Centro de Investigaciones en Óptica [http://cio.mx/investigadores/amalia\\_martinez/](http://cio.mx/investigadores/amalia_martinez/)

**Investigadores:** Dr. Raul Cordero (Universidad de Santiago de Chile), Dra. Katia Genovese (Universidad de la Basilicata, Italia), Dr. Noel Iván Toto Arellano (Universidad Tecnológica de Tulancingo)

**Infraestructura:**

dos mesas neumáticas, láser verdi de un watt de potencia, máquina universal de esfuerzos, cámara CCD a color, dos cámaras monocromáticas, dos láseres de H-Ne de 10 mw, colorímetro, objetivo interferencial de Mirau y de Michelson, monturas mecánicas, componentes ópticas, etc.

**Publicaciones:**

1. Juan Carlos Gutiérrez García, Juan Francisco Mosiño, Amalia Martínez García, ania Gutiérrez García, Ella Vázquez Domínguez, Joaquín Arroyo Cabrales, "Practical eight frame algorithms for fringe projection profilometry: biological materials application", *Optics Express*, Vol. 21, No. 1, 14 January 2013, pp. 903-917.
2. Katia Genovese, Luciana Casaletto, J. A. Rayas, Víctor Flores, Amalia Martínez García, "Stereo-Digital Image Correlation (DIC) measurements with a single camera using a biprism", *Optics and Lasers in Engineering*, Vol. 51, March 2013, pp. 278-285,
3. Amalia Martínez, J. A. Rayas, R. R. Cordero, Daniela Baliero, Fernando Labbe, "Leaf cuticle topography retrieved by using fringe projection", *Optics and Lasers in Engineering*, 50(4): 231–235, 2012.
4. Víctor H. Flores, Luciana Casaletto, Katia Genovese, Amalia Martínez, Juan A. Rayas, "Panoramic fringe projection using a conical mirror", *Optics and Lasers in Engineering*, Vol. 58, p.80-84, 2014.
5. Juan Pablo Campos-López, Ariel Fuerte-Hernández, Luis Héctor Hernández Gómez, Amalia Martínez, Juan Alfonso Beltrán Fernández, Guillermo Urriolagoitia Calderón, "Determination of the mechanical properties of lumbar porcine vertebrae with 2D digital image correlation", *Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials*, 13(3): e195-e200, 2015.
6. K. Genovese, A. Montes, Amalia Martínez, S. L. Evans, "Full-surface deformation measurement of anisotropic tissues under indentation", *Medical Engineering and Physics*, 37: 484-493, 2015.

7. V. H. Flores Muñoz, N. I. Toto Arellano, B. López Ortiz, Amalia Martínez, G. Rodríguez Zurita, "Measurement of Red Blood Cells characteristics using parallel Phase shifting interferometry", *Optik*, 126: 5307-5309, 2015.
  8. Juan C. Gutiérrez-García, Tania A. Gutiérrez-García, Juan F. Mosiño, Ella Vázquez-Domínguez, Amalia Martínez-García, Joaquín Arroyo-Cabrales, "A novel application of the white light/fringe projection duo: recovering high precision 3D images from fossils for the digital preservation of morphology", *Palaeontologia Electronica* 18.2.6T, 1-13 (2015)
  9. Miguel León-Rodríguez, Raul Cordero, Juan Antonio Rayas, Amalia Martínez-García, Adrian Martínez-González, Fernando Labbé, Alejandro Téllez-Quiñones, and Victor Flores-Muñoz, "Reduction of the ringing effect in off-axis digital holography reconstruction from two reconstruction distances based on Talbot effect", *Optical Engineering*, 54 (10), pp. 104110-1 a 104110-9, Oct 2015.
  10. V. H. Flores Muñoz, N. I. Toto Arellano, D. Serrano García, A. Martínez García, G. Rodríguez Zurita, L. García Lechuga, Measurement of mean thickness of transparent-samples using simultaneous phase shifting interferometry with four interferograms, *Applied Optics*, 55(15), pp. 4047-4051, May 20, 2016.
- 

**Nombre:** Dr. María del Socorro Hernández Montes SNI I

**Datos de contacto:** mherandez@cio.mx

Trabajo:477 4 41 4200 ext. 419 y 258 Cel: 4771328355

**Líneas de investigación**

-Métodos ópticos no invasivos y no destructivos

-Holografía digital

-Holografía digital pulsada y Optoelectrónicas metodologías para el estudio de tejidos biológicos

-Óptica Biomédica

**Nombre del grupo de investigación:** Grupo De Metrología Óptica (GMO)

**Institución de adscripción:** Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.

**Investigadores asociados** Colaboradores externos (nacionales e internacionales)

Dr. Cosme Furlong WPI

Dr. Angel Manuel Fernandez Doval Universidad de Vigo España

Dr. Jesus Esquivel Hospital Aranda de la Parra

**Infraestructura disponible**

Láser de coherencia de alta potencia (desde 100 mW. hasta 6 W.) Verde Verdi v6 (532 nanómetros)

ámaras digitales de baja y alta velocidad.

Cámaras CMOS de alta resolución.

Mesas holográficas.

**Publicaciones relevantes a la Red**

1. Quantification of the vocal folds dynamic displacements, María del Socorro Hernández-Montes; Muñoz, Silvino; Manuel De La Torre; Flores, Mauricio; Pérez, Carlos; Mendoza-Santoyo, Fernando., *Journal of Physics D: Applied Physics*, Volume 49, Number 17, 05 May 2016, pp. 175401-175407(7)
2. Fully automated digital holographic interferometer for 360 deg contour and displacement measurements, Ubaldo Uribe López, María del Socorro Hernández-Montes, Fernando Mendoza-Santoyo. *Opt. Eng.* 55(12), 121719 (2016), doi: 10.1117/1.OE.55.12.121719.

3. Laser speckle based digital optical methods in structural mechanics: A review, Manuel De la Torre, María del Socorro Hernández Montes, J. Mauricio Flores-Moreno, Fernando Mendoza Santoyo Optics and Lasers in Engineering, , Volume 87, December 2016, Pages 32-58
4. Surface strain-field determination of tympanic membrane using 3D-digital holographic interferometry,. María del S. Hernandez-Montes, Fernando Mendoza Santoyo, Silvino Muñoz, Carlos Perez, Manuel de la Torre, Mauricio Flores, Luis Álvarez. Optics and Lasers in Engineering Vol. 71 (2015) Pp.42 50  
oi:10.1016/j.optlaseng.2015.03.008
5. Tympanic membrane contour measurement with two source positions in digital holographic interferometry. Silvino M. Solís, María del S. Hernández-Montes and Fernando M. Santoyo, Biomedical Optics Express, No.3, Vol. 12 (2012), pp. 3203-3210.
6. 3D displacement measurements of the tympanic membrane with digital holographic interferometry, S. Muñoz Solís, F. Mendoza Santoyo and M. del Socorro Hernández-Montes, Optics Express, No.5, Vol. 20 (2012), pp. 5613-5621.
7. Measurement of Young´s modulus in an elastic material using 3D digital holographic interferometry, S. Muñoz Solís, M. del Socorro Hernández-Montes and F. Mendoza Santoyo, Applied Optics, Vol. 50(20), (2011) pp.3383-3388.
8. Digital holographic interferometry applied to the study of tympanic membrane displacements, María del Socorro Hernández-Montes, Fernando Mendoza Santoyo, Carlos Pérez López, Silvino Muñoz Solís, Jesús Esquivel, Optics and Lasers in Engineering, Vol.49(6), (2011) pp. 698-702.
9. Motion of the surface of the human tympanic membrane measured with stroboscopic holograph, Jeffrey Tao Cheng, Antti A. Aarnisalo, Ellery Harrington, Maria del Socorro Hernandez-Montes, Cosme Furlong, Saumil N. Merchant, John J. Rosowski, Hearing Research, Vol. 263(1-2) (2010), pp. 66-77.
10. Optoelectronic holographic otoscope for measurement of nano-displacements in tympanic membranes, María del Socorro Hernández-Montes, et.al. , Journal of Biomedical Optics, Vol. 14(3) 20.

---

**Alberto Jaramillo Núñez**

Coordinación de Óptica,

Instituto Nal. de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)

Tel: 222 2663100 Ext 2214. Correo: ajaramil@inaoep.mx

**Líneas de investigación:**

Durante los últimos cinco años me he dedicado al análisis de imágenes médicas específicamente al análisis de radiografías y gammagramas óseos. El objetivo general de nuestra investigación es la detección de la metástasis temprana. Existen dos procedimientos diagnósticos muy comunes que se emplean para la detección de la metástasis ósea que son las radiografías y los gammagramas óseos.

Hasta ahora tenemos resultados para el caso de las radiografías pero aún falta para el caso de los gammagramas. Estamos en la etapa de realizar un software que sea amigable para introducirlo en los hospitales y poder concluir la investigación para el caso de los gammagramas, aunque tenemos ya algunos resultados interesantes.

El único hospital que nos ha abierto las puertas es el Hospital de Oncología del centro médico nacional siglo XXI del IMSS de la ciudad de México. Actualmente soy coasesor de tesis de una residente de tercer año en el centro médico la raza del IMSS pero se debe graduar a mas tardar en el mes de marzo por lo que no se si valga la pena anexarla como estudiante ya que supongo se graduara antes de que la red se declare formalmente. Lo más probable es que cuando esta estudiante se gradúe perderemos el contacto ya que hasta ahora no he platicado con su asesor ni con alguna otra persona del centro. Sin embargo en el otro centro del IMSS llevamos ya como tres años trabajando por lo que seguiremos con ellos.

#### **Publicaciones selectas**

- 1.- Alberto Jaramillo-Núñez y Erwin Martí-Panameño, "Interferómetro de Dos Superficies Planas Reflectoras", Rev. Mex. de Fís., **38** (4), 638-642 (1992), ISSN 0035-001X.
  - 2.- C. Robledo, G. Camacho, A. Jaramillo N. and A. Cornejo R., "Binary Grating with Variable Bar/Space Ratio Following a Geometrical Progression", Opt. Comm., **119**, 465-470 (1995), ISSN 0030-4018
  - 3.- Alberto Jaramillo-Núñez, David Gale and Alejandro Cornejo-Rodríguez, "Apparatus for Cementing Doublet Lenses", Opt. Eng., **35** (12), 3432-3436 (1996), ISSN 0091-3286.
  - 4.- A. Jaramillo-Núñez, C. Robledo-Sánchez and A. Cornejo-Rodríguez, "Measuring the Parallelism of Transparent and Nontransparent Plates", Opt. Eng., **35** (12), 3437-3441 (1996), ISSN 0091-3286.
  - 5.- Alberto Jaramillo-Núñez and Carlos Robledo Sánchez, "Measuring the Angles and Pyramidal Error of High-Precision Prisms", Opt. Eng., **36** (10), 2868-2871 (1997). ISSN 0091-3286.
- 

#### **DRA. HAYDE PEREGRINA BARRETO**

Coordinación de Ciencias Computacionales, INAOE

Teléfono: -52 (222) 2663100 Ext. 8217

Correo electrónico: hperegrina@inaoep.mx

hperegrina@inaoep.mx

#### **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:**

Procesamiento y análisis de Imágenes

Aplicaciones médicas, astronómicas e industriales de la Visión por Computadora

Análisis de imágenes térmicas

Aplicación de conceptos de percepción visual humana

#### **Publications selectas:**

1. "Quantitative estimation of temperature variations in plantar angiosomes: A study case for diabetic foot" Peregrina-Barreto H Morales-Hernandez L Rangel-Magdaleno J Avina-Cervantes J Ramirez-Cortes J Morales-Caporal R et al Computational and Mathematical Methods in Medicine (2014)
2. "Análisis de la variación del calcio intracelular en células foliculares" Herrera-Navarro A Terol-Villalobos I Jiménez-Hernández H Peregrina-Barreto H González Barbosa J Revista Mexicana de Ingenieria Biomedica (2013)
3. "Thermal image processing for quantitative determination of temperature variations in plantar angiosomes" Peregrina-Barreto H Morales-Hernandez L Rangel-Magdaleno J Vazquez-Rodriguez P 2013 IEEE International Instrumentation and

- Measurement Technology Conference: Instrumentation and Measurement for Life, I2MTC 2013 (2013)
4. "Thermal image processing for quantitative determination of temperature variations in plantar angiosomes" Peregrina-barreto H Morales-hernández L Rangel-magdaleno J Vázquez-rodríguez P
  5. Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC), 2013 IEEE International (2013)
  6. "Open core hardware description practices for DSP masters degree course" De Jesus Rangel-Magdaleno J Rivera-Guillen J De Jesus Romero-Troncoso R Peregrina-Barreto H Sanchez Santana J International Journal of Engineering Education (2012)
- 

### **Francisco Renero Carrillo**

Coordinación de Óptica,  
Instituto Nal. de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)  
Tel: 222 2663100 Ext 2209. Correo: paco@inaoep.mx

#### **Lineas de investigación**

- Procesamiento y análisis de imágenes
- Análisis de imágenes térmicas
- Instrumentación óptica.
- Computación óptica.
- Diseño y optimización de sistemas ópticos.
- Óptica difractiva.
- Diseño y caracterización de micro-sistemas ópticos.

#### **Publicaciones en los últimos 5 años:**

1. "Evaluation of thermal patterns and distribution applied to the study of diabetic foot", D Hernandez-Contreras, H Peregrina-Barreto, J Rangel-Magdaleno, et al 2015 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology
2. Automatic classification of thermal patterns in diabetic foot based on morphological pattern spectrum FRC D. Hernandez-Contreras, H. Peregrina-Barreto, J. Rangel-Magdaleno, et al Infrared Physics & Technology 73, 149-157 (2015)
3. Optical Simulation of Gecko eye, FJ Renero-C Latin America Optics and Photonics Conference, LF1B. 2014
4. Design of free-space optical interconnects using two Gabor superlenses, A Garza-Rivera, FJ Renero-Carrillo, CG Trevino-Palacios Optical Review 21 (5), 516-521, 2014
5. Design of optical interconnects inspired in multi-aperture optics based in compound insect eyes, A Garza-Rivera, CG Trevino-Palacios, FJ Renero-Carrillo, SPIE Photonics Europe, 84281E-84281E-8, 2012
6. Artificial apposition compound eye using aspherical cylindrical micro-doublers, A Garza-Rivera, FJ Renero-Carrillo International Commission for Optics (ICO 22), 80119M-80119M-11 2011
7. Propagation of multiple laser beams through an ultra-thin objective lens based on superposition compound eye. A Garza-Rivera, J Martínez-Carranza, JE Gómez-Correa, et al CIOMP-OSA Summer Session: Lasers and Their Applications, Tu16 2011

8. Design of an ultra-thin objective lens based on superposition compound eye, A Garza-Rivera, FJ Renero-Carrillo SPIE MOEMS-MEMS, 79300D-79300D-7 4, 2011
9. Design of artificial apposition compound eye with cylindrical micro-doublets, A Garza-Rivera, FJ Renero-Carrillo Optical review 18 (1), 184-186, 2011

# Optica Visual

Marcelo David Iturbe Castillo

Coordinación de Óptica, INAOE

**Tel y correo:** 222 2663100 Ext. 1214; diturbe@inaoep.mx

**Lineas de investigación:** Óptica no lineal, propagación de campos ópticos en medios lineales y no lineales. Óptica visual.

**Colaboraciones:**

Participante como subsección del Laboratorio Nacional de Óptica de la Visión con sede en el Centro de Investigaciones en Óptica en León, Guanajuato.

**Infraestructura:** Láseres de alta potencia de pulsos de ps y fs, en la región visible e IR. Sistema para medir aberraciones, topografía de cornea y transparencia del cristalino del ojo humano. Sistema de óptica adaptiva para controlar el frente de onda de un campo.

---

# Biomedicina

Dr. Leonardo Rodríguez Sosa.  
Departamento de Fisiología,  
Facultad de Medicina, UNAM  
Tel. 56-23-23-00 ext. 43004. Fax: 56-23-24-41  
Correo electrónico: lrsosa@servidor.unam.mx

## LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

“*Caracterización funcional de los ritmos circádicos en el acocil*”.

Con el propósito de caracterizar las propiedades funcionales de los ritmos circádicos se utiliza el acocil, *Procambarus clarkii* y *Cherax quadricarinatus*, como modelo experimental. Con el empleo de procedimientos de tipo neuroendocrino, inmunocitoquímico, autoradiográfico y electrofisiológico hemos seguido la presencia de un sistema circádico distribuido en el sistema nervioso de estos invertebrados.

## PUBLICACIONES RECIENTES

**Leonardo Rodríguez-Sosa**, Gabina Calderón-Rosete, Aída Ortega-Cambranis and Francisco F. De-Miguel. Octopamine cyclic release and its modulation of visual sensitivity in crayfish. (Enviado a evaluación).

Gabina Calderón-Rosete, Juan Antonio González-Barrios, Luis Kameyama, Emma Arguijo-Hernández and **Leonardo Rodríguez-Sosa** (2015). Sequence analysis of the Acetylcholinesterase 1 translated from messenger Ribonucleic Acid of the nervous system of crayfish (*Cherax quadricarinatus* Martens, 1868). International Journal of Biosciences. (En prensa).

Gonzalo F; Morales-Medina JC; **Rodríguez-Sosa L** and Calderón-Rosete G. (2015). Characterization of Cytoarchitecture of Dendrites and Fiber Neurons using the Golgi-Cox Method: An Overview. In: Horizons in Neuroscience Research. (Costa, A. and Villalba, E. Eds.). Vol. 19. Págs. 137-146. New York. Nova Science Publisher, Inc. ISBN: 978-1-63482-631-0, ebook ISBN: 978-1-63482-632-7.

Villagran-Vargas E; Torres-Arenas A and **Rodríguez-Sosa L**. (2015). Pulse Attraction-Repulsion: An Information Code in Neurons. In: Horizons in Neuroscience Research (Costa, A. and Villalba, E. Eds.). Vol. 20, págs. 133-146. New York. Nova Science Publisher, Inc. ISBN: 978-1-63482-792-8, e-book: 978-1-63482-817-8.

Ríos-Cano S; García U; **Rodríguez-Sosa L**; Anaya V and Calderón-Rosete G. (2014). Thermal response of a motoneuron cluster: possible participation of TRP channels and circadian changes 2 in spontaneous activity under constant conditions. In: Horizon in Neuroscience Research. (Costa, A. & Villalba, E. Eds.). Vol. 13, págs. 115-126. New York. Nova Science Publishers, Inc. ISBN: 978-1-62948-426-68-426-6, e-book ISBN: 978-1-62948-427-3.

Trueta C; **Rodríguez-Sosa L**; Fernández de Miguel F; Méndez BE; León-Pinzón C; Cercós MG and Calderón-Rosete G (2013). Cellular principles of serotonergic modulation: What do we learn from invertebrates? In: New developments in sensory processing research (Voisin, M & Brune R. Eds.). Págs. 53-81. Nova Science Publishers, Inc. New York. ISBN: 978-1-62808-395-8, e-book ISBN: 978-1-62808-399-6.

Villagran-Vargas E; **Rodríguez-Sosa L**; Hustert R; Blicher A; Laub K & Heimbürg T. (2013). Variations in interpulse interval of double action potentials during propagation in single neurons. *Synapse* 67: 68-78.

**Rodríguez-Sosa L**; Calderón-Rosete G; Anaya V and Flores G. (2012). The caudal photoreceptor in crayfish: an overview. In: *Photoreceptors: Physiology, types and abnormalities*. (Akutagawa, E and Ozaki, K. Eds.). Págs. 59-78. Nova Science Publishers, Inc. New York. ISBN: 978-1-61942-619-1, e-book ISBN: 978-1-61942-626-9.

---

**Dr. León D. Islas Suárez**

León Islas, PhD

Departamento de Fisiología

Facultad de Medicina, UNAM

Tel: 56232132

<http://canales.facmed.unam.mx/>

Mi laboratorio está interesado en dilucidar los mecanismos moleculares del funcionamiento de proteínas de membrana. Para ese fin hemos aplicado y desarrollado métodos basados en biofotónica, especialmente espectroscopia de fluorescencia in vivo. Desarrollamos un microscopio que permite la medición de interacciones entre moléculas fluorescentes, especialmente basadas en transferencia de energía (FRET) y transferencia de electrones, así como “quenching” por colisiones con protones y otros iones. Hemos también desarrollado métodos para incorporar compuestos fluorescentes de manera selectiva en proteínas y poder detectar cambios dinámicos en la conformación, utilizando métodos espectroscópicos basados en estimulación laser y microscopías especializadas como reflexión interna total y resonancia de plasmones de superficie.

**Publicaciones relevantes en biofotónica:**

[Coarse architecture of the transient receptor potential vanilloid 1 \(TRPV1\) ion channel determined by fluorescence resonance energy transfer.](#)

De-la-Rosa V, Rangel-Yescas GE, Ladrón-de-Guevara E, Rosenbaum T, **Islas LD**. *J Biol Chem*. 2013 Oct 11;288(41):29506-17. doi: 10.1074/jbc.M113.479618

[The assembly and distribution in vivo of the Escherichia coli RNA degradosome.](#)

Domínguez-Malfavón L, **Islas LD**, Luisi BF, García-Villegas R, García-Mena J. *Biochimie*. 2013 Nov;95(11):2034-41. doi: 10.1016/j.biochi.2013.07.022.

[Short-range molecular rearrangements in ion channels detected by tryptophan quenching of bimane fluorescence.](#)

**Islas LD**, Zagotta WN.

*J Gen Physiol*. 2006 Sep;128(3):337-46.

[Single molecule fluorescence studies of surface-adsorbed fibronectin.](#)

Antia M, **Islas LD**, Boness DA, Baneyx G, Vogel V.

*Biomaterials*. 2006 Feb;27(5):679-90. Epub 2005 Aug 10.

---

Dr. Huitzimengari Campos García

**Institución de adscripción:** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Michoacán, Instituto Politécnico Nacional  
Tel (353) 5330218 Ext. 82951. E-mail: hcamposga@conacyt.mx

**Lineas de investigación**

La absorción de un fotón por la clorofila en las antenas de cosecha de luz de las plantas energiza un electrón de la clorofila desde un estado de baja energía (basal) a uno de alta energía (excitado). El estado excitado dura solo un breve momento (solo 10-11 segundos) antes de que el electrón regrese al estado basal, liberando la energía por tres rutas posibles: utilizándola en la fotosíntesis, mediante disipación térmica o reemisión como fluorescencia. La ruta más deseable es la fotosíntesis (que ocurre con la transferencia de energía entre la antena de clorofila y los fotosistemas II y I). Sin embargo, las otras rutas que no son productivas, involucran el regreso de la luz absorbida al ambiente como calor o fluorescencia roja. La emisión de la fluorescencia de clorofila puede ser evaluada y describe con precisión el estado de los componentes del fotosistema II, de la cadena de transporte de electrones y la cooperación de las reacciones bioquímicas dependientes de la luz y del Ciclo de Calvin-Benson.

**Actividades:** Los parámetros derivados del análisis de la fluorescencia pueden ser utilizados para investigar la respuesta fotosintética en condiciones ambientales adversas e indirectamente evaluar la influencia del estrés en las plantas. Permite la determinación de la respuesta a diferentes componentes del ambiente como el suelo (deficiencia de nutrientes, salinidad, metales pesados, sequía) de la atmosfera (calidad de la luz e intensidad, altas o bajas temperaturas, ozono). La investigación puede llevarse a cabo en plantas individuales o a nivel de ecosistemas para estimar la productividad potencial y tolerancia a los factores de estrés individuales o de grupo. El impacto del factor de estrés puede detectarse incluso antes de la aparición de síntomas morfológicos en las plantas.

**Áreas de desarrollo:** La fluorescencia tiene un amplio abanico de aplicaciones debido a que está presente en todos los organismos fotosintéticos (Embriofitas, algas, líquenes y cianobacterias). Es utilizada en áreas de investigación como fisiología vegetal, bioenergética, agricultura, horticultura, biotecnología y fitomejoramiento por mencionar algunas.

**Publicaciones:**

1. Campos H., Trejo C., Peña-Valdivia C.B., García-Nava R., Conde-Martínez F.V., Cruz-Ortega M.R. (2014) Photosynthetic acclimation to drought stress in *Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck seedlings is largely dependent on thermal dissipation and enhanced electron flux to photosystem I. *Photosynthesis Research* **120**, 1-16.
2. Campos H., Trejo C., Peña-Valdivia C.B., García-Nava R., Conde-Martínez F.V., Cruz-Ortega M.R. (2014) Stomatal and non-stomatal limitations of bell pepper (*Capsicum annuum* L.) plants under water stress and re-watering: Delayed restoration of photosynthesis during recovery. *Environmental and Experimental Botany* **98**, 56-64.

---

**Dr. Alexander Pisarchik**  
**Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.**  
**Tel apisarch@cio.mx**  
**Página WEB:** <http://apisarch.wikispaces.com>  
**Lineas de investigación:**

El objetivo científico principal del grupo es la investigación sistemática de los mecanismos responsables de la generación de las señales bioeléctricas, su propagación a través de la red neuronal del cerebro y su impacto en la capacidad subyacente el sistema biológico para realizar tareas de cálculo y la presentación de informes coordinadas. Los esfuerzos se dirigen al desarrollo de modelos y prototipos de sistemas optoelectrónicos que simulan el procesamiento de señales en las redes neuronales para ser implementado aún más en tecnologías de dispositivos de procesamiento de información del cerebro inspirado (sistemas de telecomunicaciones, sistemas de control, prótesis, manipuladores robóticos y exoesqueletos). Las tareas principales del grupo son Investigación y desarrollo de la teoría fundamental de la generación de la señal en las redes neuronales. Los resultados se centran en el impacto de la red en la señalización neuronal, efectos de multiestabilidad de unidades de neuronas y en las neuronas conectadas, las oscilaciones inducidas por el ruido, la sincronización en las redes, la criticidad auto-organizada, así como la influencia de la plasticidad sináptica en la dinámica de la red y de señal de generación.

La implementación de circuitos electrónicos que imitan las señales y funciones de las neuronas, que se suministran con los canales de transmisión de la señal óptica emitida por láseres semiconductores y de fibras óptica.

El desarrollo de una interfaz optoelectrónica con las neuronas reales de animales vivos.

#### **Publicaciones relacionadas a la Red:**

1. A.N. Pisarchik, R. Sevilla-Escoboza, R. Jaimes-Reátegui, G. Huerta-Cuellar, V.B. Kazantsev, Chapter: Laser synapse, In: *Nonlinear Dynamics of Electronic Systems*. Series: Communications in Computer and Information Science, Vol. 438, pp. 173-180 (2014). Editors: V.M. Mladenov, P.Ch. Ivanov. Springer 2014. ISBN 978-3-319-08671-2. DOI: 10.1007/978-3-319-08672-9\_22
2. S. Gerasimova, A.N. Pisarchik, G. Gelikonov, V. Kazantsev, Synchronization of two optically coupled electronic neurons. *Proceedings of 8th Eur. Nonlinear Dynamics Conf.*, Vienna, Austria. Edited by H. Ecker, A. Steindl, S. Jakubek.
3. A.N. Pisarchik, R. Sevilla-Escoboza, R. Jaimes-Reátegui, G. Huerta-Cuellar, J.H. García-López, V.B. Kazantsev, Experimental implementation of a biometric laser synaptic sensor, *Sensors (Basel)* **13** (12), 17322-17331 (2013).
4. A.N. Pisarchik, R. Jaimes-Reátegui, R. Sevilla-Escoboza, J.H. García-Lopez, V.B. Kazantsev, Optical fiber synaptic sensor, *Optics and Lasers in Engineering* **49** (6) 736-742 (2011).
5. J.R. Sevilla Escoboza, R. Jaimes-Reategui, A.N. Pisarchik, V.B. Kazantsev, J.H. García-López, G. Huerta-Cuellar, D. Lopez Mancilla, C.E. Castañeda-Hernandez, Implementation of optical synapses using fiber laser, *Book of Abstracts*, p. 50, XII Latin America Workshop on Nonlinear Phenomena, San Luis Potosí, Mexico, 10-14 October 2011.
6. R. Jaimes-Reategui, A.N. Pisarchik, R. Sevilla-Escoboza, V.B. Kazantsev, J.H. Garcia-López, D. Lopez Mancilla, C.E. Caestañeda-Hernandez, Nonlinear optical synapse, *Abstracts, XXXI Dynamics Days Europe*, Oldenburg, 12-16 September 2011, pp. 128-129.

---

**Investigadores:** Dr. Valery Poltev, Dr. Eduardo Gonzalez Jiménez y Dra. Alexandra Deriabina

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP  
Tel. (222) 2295500  
aderiabina@fcfm.buap.mx, Ext. 2155  
poltev@fcfm.buap.mx, Ext. 2154  
gonzalez@fcfm.buap.mx, Ext. 2155

**Lineas de investigación:**

Biofísica Molecular, modelación de las interacciones y las particularidades conformacionales de biopolímeros (ADN y proteínas) y tambien de otras estructuras biomoleculares.

---

Dra Maura Cárdenas García  
Facultad de Medicina, BUAP  
2295500 ext 6346  
maura.cardenas@correo.buap.mx  
Lineas de investigación: Cancer

1. Coriander (*Coriandrum Sativum*) and Chia (*Salvia Hispanica*) Intake Effect in Volunteers Maura Cárdenas-García, Patricia Pardo Ruiz, Patricia Perea González, International Journal of Scientific Reseach Vol 5, No 6 (2016)
2. Modeling Intercellular Communication as a Survival Strategy of Cancer Cells: An In Silico Approach on a Flexible Bioinformatics Framework, Maura Cárdenas-García,<sup>1</sup> Pedro P. González-Pérez,<sup>2</sup> Sara Montagna,<sup>3</sup> Oscar Sánchez Cortés,<sup>2</sup> and Elena Hernández Caballero<sup>1</sup>, Bioinform Biol Insights. 2016; 10: 5–18.

---

**José Alfredo Alvarez Chavez**

Centro de Investigacion e Innovacion Tecnologica del IPN  
[jose287@gmail.com](mailto:jose287@gmail.com)  
tel. 52 55 57296000 ext. 68317  
cel. 5532404094

Laboratorio de Fotonica del CIITEC-IPN

**Lineas de investigación:**

Laseres y amplificadores de fibra optica y sus aplicaciones en Medicina, Industria, Telecomunicaciones

Patentes: Una en proceso: Sistema de separacion Pet-PVC

**Infraestructura**

Mesa óptica  
OSA Yokogawa AQ6370B  
diversos cortadores de fibra  
empalmadora sumitomo  
fibras ópticas diversas tanto dopadas con tierras raras como sin dopante activo  
diversos laseres de He-Ne y CO2  
diversos laseres de semiconductor  
computadoras multinúcleo  
etc

---

**Julio Roberto Reyes Leyva**

Centro de Investigación Biomédica de Oriente

julio.reyes@imss.gob.mx

Tel. (244) 4 44 01 22

**Líneas de investigación**

- Diagnóstico y epidemiología de enfermedades virales.
- Factores moleculares de patogenicidad y virulencia de paramixovirus.
- Mecanismos de patogenia del virus de la hepatitis C.
- Respuesta inmunitaria innata en la infección por virus de dengue.
- Aspectos moleculares y bioquímicos del virus de la influenza A.
- Desarrollo de agentes antivirales con potencial terapéutico en infecciones virales humanas.

Investigadores asociados:

D. en C. Gerardo Santos López, gerardo.santos.lopez@gmail.com.

D. en C. Francisca Sosa Jurado, , sosajurado@hotmail.com.

**Publicaciones selectas:**

1. Aburto-Luna V, Treviño S, Santos-López G, Moroni-González D, Calva-Cruz O, Aguilar-Alonso P, León-Chávez BA, Brambila E. Hepatic mobilization of zinc after an experimental surgery, and its relationship with inflammatory cytokines release, and expression of metallothionein and Zip14 transporter. *Inflamm Res*. 2016 [En prensa].
2. Sanchez-Minutti L, Téllez-Téllez M, Díaz R, Tlecuitl-Beristain S, Fernández FJ, Santos-Lopez G, Díaz-Godínez G. Antimicrobial activity of a protein obtained from fruiting body of *Lentinula edodes* against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *J Environ Biol* 2016;37:619-623.
3. Sosa-Jurado F, Rosas-Murrieta NH, Guzmán-Flores B, Márquez-Domínguez L, Sánchez-Torres AP, Ramírez-Rosete L, Meléndez-Mena D, Reyes-Leyva J, Vallejo-Ruiz V, Santos-López G. Prevalence of anti-core and hepatitis B surface antigen: A relatively high level of anti-core can predict occult infection in blood donors. *Hepat Mon* 2016;16(6):e36942.
4. Cárdenas-Perea ME, Gómez-Conde E, Santos-López G, Pérez-Contreras I, Díaz-Orea A, Gándara-Ramírez JL, Cruz y López OR, Márquez-Domínguez L, Sosa-Jurado F. Hepatitis B surface antibodies in medical students of a public university in Puebla, Mexico. *Hum Vaccin Immunother* 2016;12(7):1857-62.
5. Cerriteño-Sánchez JL, Santos-López G, Rosas-Murrieta NH, Reyes-Leyva J, Cuevas-Romero S, Herrera-Camacho I. Production of an enzymatically active and immunogenic form of ectodomain of Porcine rubulavirus hemagglutinin-neuraminidase in the yeast *Pichia pastoris*. *J Biotechnol*. 2016;223:52-61.

---

**Celso Ramos García**

Investigador en Ciencias Médicas.

Centro de Investigaciones sobre Enfermedades Infecciosas, Instituto Nacional de Salud Pública.

Tel. 777 329 3000 ext. 2331. Celular: 777 175 0312. cramos@insp.mx

**Líneas de Investigación**

- Enfermedades Transmitidas por Vectores
- Enfermedades emergentes, re-emergentes y persistentes
- Salud Global

### **Publicaciones relevantes (últimos 5 años)**

1. Portugal C, y cols. Anticuerpos contra Trypanosoma cruzi en humanos y perros y presencia de parásitos en Meccus pallidipennis en la localidad de Puente Pantitlán, Morelos, México. Rev. Biomed 22: 67-75, 2011
2. García-Trejo A, et al. Tumor necrosis factor promoter polymorphisms in mexican patients with dengue fever. Acta Tropica 120: 67-71, 2011
3. Ramos, C. ¿Es el nuevo coronavirus una amenaza a la salud pública mundial?. Boletín Salud Global 19 Nov. 2012
4. Kariwa H et al. Genetic diversity of hantavirus in Mexico; Identification of three novel hantaviruses from Notominae rodents. Virus Research 163: 486-494, 2012
5. Saasa N et al. Ecology of hantaviruses in Mexico: Genetic identification of rodent host species and spillover infection. Virus Research 168: 88-96, 2012.
6. Téllez-Sosa J et al. Using high-throughput sequencing to leverage surveillance of genetic diversity and oseltamivir resistance: A pilot study during the 2009 influenza A(H1N1) pandemic. PLOS One 8 (7): e67010, 2013.
7. Saasa N et al. The N-terminus of the Montano virus nucleocapsid protein possesses broadly cross-reactive conformation-dependent epitopes conserved in rodent-borne hantaviruses. Virology 428:48-57, 2012.
8. Pozo-Aguilar JO, et al. Evaluation of host and viral factors associated with severe dengue based on the 2009 WHO classification. Parasites & Vectors 7: 590, 2014
9. Vela LE, y cols. Tratamiento posparto en una paciente con enfermedad de Chagas, sin interrupción de lactancia. Ginecol Obstet Mex. 83: 487-493, 2015.
10. Ramos C. Infografía sobre la enfermedad de Chagas. Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, 2015.
11. Ramos C. La enfermedad de Chagas. Un problema persistente de salud pública. Boletín Electrónico de sociedad, género y políticas públicas (No. 12). Gobierno del Estado de Oaxaca, octubre, 2013.

### **Infraestructura disponible (de uso común) en el Centro de Investigaciones sobre Enfermedades Infecciosas del Instituto Nacional de Salud Pública.**

- Ultracongeladores
- Refrigeradores
- Tanques de nitrógeno líquido
- Microscopios (ópticos, epifluorescencia, confocales)
- Campanas de flujo laminar
- Termocicladores para PCR (punto final y tiempo real)
- Espectroscopia de masas
- Equipos para realizar geles de agarosa y acrilamida
- Electroforesis de dos dimensiones
- Estufas para cultivo de células y bacterias
- Secuenciadores de DNA
- Centrífugas
- Ultracentrífugas
- Cuartos fríos

- Bioterio donde se mantienen animales de diversas especies, especialmente ratones. cepas.
  - Insectario, donde se cultivan mosquitos de diferentes géneros
-

# Láseres

## **Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)**

- Carlos Gerardo Treviño-Palacios
- Ponciano Rodríguez Montero
- Marcelo David Iturbe Castillo

Página web: (<http://www-optica.inaoep.mx/>)

---

## **Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE)**

- Camacho López , Santiago
- Rangel Rojo, Raúl
- Donnel , Kevin Arthur
- Méndez Méndez , Eugenio Rafael

Página web: <http://www.cicese.edu.mx/>

---

## **Centro de Investigaciones en Óptica (CIO)**

- Noe Alcala Ochoa
- Sergio Arturo Calixto Cabrera
- Abundio Dávila Alvarez
- Manuel Humberto de la Torre Ibarra
- Claudio Frausto Reyes
- Fernando Mendoza Santoyo
- J Apolinar Muñoz Rodríguez
- Juan Luis Pichardo Molina
- Francisco Javier Sánchez Marín
- Marija Strojnik Pogacar

Página web: <http://www.cio.mx/>

---

## **Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)**

- Mayo Villagrán Muniz
- Jesús Garduño Mejía

Página Web: <http://www.ccadet.unam.mx/>

---

## **Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Instituto Politécnica Nacional – Unidad Altamira**

- Luis Vidal Ponce Cabrera

- Eugenio Rodríguez González
- Teresa Flores Reyes

Página web: <http://www.cicataaltamira.ipn.mx/Paginas/Inicio.aspx>

### **Instituciones Involucradas**

- Bralax laser labs (<http://www.bralax.com/>)

### **Líneas de investigación relacionadas con la biofónica:**

- Láser Monolítico para perforación en Piel (lanceta laser)

---

Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa

- Fernández Guasti Manuel
- Hernández Pozos José Luis
- Haro Poniatowski Emmanuel

Página web: <http://abaco.izt.uam.mx/investigacion/fotm.php>

### **Láseres de Fibra Óptica**

De particular interés son las aplicaciones de láseres compactos para posibles aplicaciones en la biofónica, donde los sistemas compactos son altamente buscados.

Estos se encuentran en los siguientes núcleos

Universidad de Guanajuato, División de Ingenierías Campus Irapuato-Salamanca:

- Roberto Rojas Laguna.
- Julian Moises Estudillo Ayala.

Centro de Investigaciones en Óptica:

- Olivier Jean Michel Pottiez.
- Alejandro Martínez Rios.
- Yury Barmenkov.
- Alexander Kiriyanov.

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas:

- Romeo Selvas Aguilar.
- Ricardo Iván Álvarez Tamayo.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas:

- Georgina Beltrán Perez.