

# CURRICULUM VITAE

Dr. Luis Manuel Arévalo Aguilar

## BREVE SEMBLANZA

Como se puede inferir por los artículos que he publicado, listados abajo, mis áreas de trabajado son las áreas de **Mecánica Cuántica**, **Óptica Cuántica**, **Computación Cuántica** e **Investigación en la Enseñanza de la Física**.

En **Mecánica Cuántica** se han generado importantes avances en la generación de conocimientos científicos, publicados en revistas de prestigio internacional, por ejemplo en el entendimiento de cómo funciona el experimento de Stern-Gerlach en su forma cuántica completa. Dicho experimento ha sido fundamental en el desarrollo de la Mecánica Cuántica y en su enseñanza, y se refiere a la demostración experimental de la existencia del Spin, una propiedad fundamental de las partículas que conforman la materia. Además, se ha propuesto una variante del principio de incertidumbre que hemos llamado *Relación de incertidumbre perturbación-perturbación*. Adicionalmente, se ha generalizado el modelo de medición cuántica de Arthurs y Kelly e investigado sus efectos en el principio de incertidumbre. Finalmente se demostró la existencia de steering en sistemas de un sólo electo físico..

En **Óptica Cuántica** he estudiado la interacción de un sistema cuántico con su medio ambiente, en particular he encontrado la solución a la ecuación maestra que describe la evolución del sistema para temperatura distinta de cero. También he resuelto la ecuación de Schrödinger, para este modelo, en el caso particular de resonancia. Además se ha estudiado la generación de enredamiento cuántico en sistemas opto-mecánicos.

En **Computación Cuántica** hemos propuesto una nueva definición para la compuerta lógico cuántica de fase relativa para dos y tres qubits y se ha caracterizado calculando la concurrencia y la medida geométrica del enredamiento.

En el área de la **Investigación en Enseñanza de la Física** he propuesto un método para evitar la generación de concepciones erróneas, en los alumnos, en la enseñanza de la Mecánica Cuántica. También se ha propuesto un método para enseñar la superposición de ondas. Así mismo tengo experiencia en enseñanza de diversos cursos de física desde licenciatura hasta doctorado.

Mi objetivo principal es mejorar mis habilidades en estas áreas de investigación a través de profundizar en la investigación científica y el trabajo práctico. Tengo la disposición de desarrollar y profundizar mis conocimientos y colaborar activamente con otros investigadores en el mejoramiento de la investigación y la enseñanza de la Física y la educación en general. Mi objetivo principal es, pues, desarrollar mi carrera e incrementar mis habilidades tanto en la investigación científica como en la enseñanza, usando un punto de vista científico en esta última. Desarrollando estas habilidades y capacidades

podré aportar un esfuerzo sólido en el mejoramiento de la BUAP.

## **CARGOS ACADÉMICOS DESEMPEÑADOS**

1. NOMBRE DEL CARGO: **Investigador Titular A.**  
INSTITUCIÓN: Centro de Investigaciones en Óptica (CIO).  
PERIODO: 2001-2009.
1. NOMBRE DEL CARGO: **Profesor-Investigador.**  
INSTITUCIÓN: Universidad Tecnológica de la Mixteca.  
PERIODO: Noviembre de 1998- Noviembre 1999

## **FORMACIÓN ACADÉMICA**

1. **Licenciatura Cédula Profesional 5368580**  
INSTITUCIÓN: *Universidad Veracruzana.*  
NOMBRE DEL PROGRAMA: Licenciado en Física.
2. **Maestría: Cédula Profesional 5641578**  
INSTITUCIÓN: *Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.*  
NOMBRE DEL PROGRAMA: Maestría en ciencias, en la Especialidad de Óptica.
3. **Doctorado: Cédula Profesional 5916604**  
INSTITUCIÓN: *Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.*  
NOMBRE DEL PROGRAMA: Doctorado en Ciencias, en la Especialidad de Óptica.
4. **Posdoctorado**  
INSTITUCIÓN: *Instituto de Física "Gleb Wataghin", Universidade Estadual de Campinas.*  
CIUDAD Y PAÍS: Campinas Sao Paulo, Brasil.  
PERÍODO: Noviembre de 1999- Noviembre 2000.
5. **Estancia Sabática**  
INSTITUCIÓN: *University College London.*  
CIUDAD Y PAÍS: London, UK.  
PERÍODO: julio 2008- julio 2009

## **NIVEL EN EL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES (S.N.I)**

*Investigador Nacional Nivel 1*

# PERFIL PROMEP

PERIODO: 2011-2014 PERÍODO 2015-2019 Y RENOVACIÓN PARA 2020-2025.

## OESTUDIANTES GRADUADOS

ESTUDIANTES GRADUADOS EL LOS ÚLTIMOS AÑOS.

- 1.- JOSUE RODRIGUEZ LIMA, DOCTORADO 2020.
- 2.- ERNESTO BENÍTEZ RODRIGUES. **CUM LAUDE**. DOCTORADO 2021.
- 3.- ALMA ELENA PICENO MARTÍNEZ. **AD HONOREM**. DOCTORADO 2021.
- 4.- ROLANDO VELÁZQUEZ GARCÍA. MAESTRIA 2021.
- 5.- ABRIL VARGAS CORTÉS, LICENCIATURA 2021.

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

### Últimos artículos publicados:

- 1) **Disturbance-Disturbance uncertainty relation: The statistical distinguishability of quantum states determines disturbance**. E. Benítez Rodríguez and **L. M. Arévalo Aguilar** **Scientific Reports** **8**, 4010 (2018).
- 2) **Quantum Nonlocality and Quantum Correlations in the Stern–Gerlach Experiment**, A. E. Piceno Martínez, E. Benítez Rodríguez, J. A. Mendoza Fierro, M. M. Méndez Otero and **L. M. Arévalo Aguilar** **Entropy** **20**, 4 (2018).
- 3) **Stern-Gerlach experiment with arbitrary spin: Temporal evolution and entanglement**, J. A. Mendoza Fierro and **L. M. Arévalo Aguilar** **Eur. Phys. J. Plus** (2019) 134: 82
- 4) **A Survey of the Concept of Disturbance in Quantum Mechanics**, E. Benítez Rodríguez and **L. M. Arévalo Aguilar** **Entropy** **21**, 142 (2019).
- 5) **Collapses and revivals of entanglement in phase space in an optomechanical cavity**, J. Rodríguez Lima and **L. M. Arévalo Aguilar** **Eur. Phys. J. Plus** **135**, 423 (2020).
- 6) **Quantifying the hybrid entanglement of the Stern-Gerlach experiment using discrete reductions** A.E. Piceno Martínez and **L.M.Arévalo Aguilar**, **Physics Letters A** **394**, 127200 (2021).
- 7) **Single-particle steering and nonlocality: The consecutive Stern-Gerlach experiments**, E. Benítez Rodríguez, E. Piceno Martínez, and **L. M. Arévalo Aguilar**, **Phys. Rev. A** **103**, 042217 (2021).
- 8) **Nonlocal single particle steering generated through single particle entanglement**, **L. M. Arévalo Aguilar**, **Scientific Reports** **11**, Article number: 6744 (2021).
- 9) **Effects of the free evolution in the Arthurs–Kelly model of simultaneous**

measurement and in the retrodictive predictions of the Heisenberg uncertainty relationsparticle, J. A. Mendoza-Fierro1, **L. M. Arévalo Aguilar**, V. M. VelázquezAguilar, *Eur. Phys. J. Plus* **136:954 (2021)**. <https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-021-01943-6> .

## DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

- 1) **Centenario del experimento de Stern-Gerlach**, Avance y Perspectiva (CINVESTAV), <https://avanceyperspectiva.cinvestav.mx/centenario-experimento-stern-gerlach-mecanica-cuantica/>
- 2) TELETRANSPORTACIÓN CUÁNTICA, Aleph Zero, <https://www.comprendamos.org/alephzero/95/teletransportacion.html>
- 3) Por aparecer: **Computación Cuántica**, *Saberes y Ciencias*, Jornada de Oriente.
- 4) Por Aparecer, **Criptografía Cuántica**, *Saberes y Ciencias*, Jornada de Oriente.

**Abril 2022**