

David Dávalos González

—Físico Matemático (Física Cuántica)—

Domicilio personal

Zona Metropolitana de Guadalajara, México

davidphysdavalos@gmail.com

Cel. 📞 🌐 (+52) 55 3439 6413

Webpage ddavalos.com

Acerca de mí

Soy físico de formación, actualmente trabajo en temas relacionados con la mecánica cuántica. He amado la ciencia toda mi vida y eventualmente encontré a la física extremadamente elegante y poderosa. Tengo la voluntad de dedicar mi vida entera a la ciencia y en empujar la frontera del conocimiento con lo mejor de mis habilidades. Actualmente colaboro en el Centro de Investigación de Información cuántica del Instituto de Física de la Academia Eslovaca de Ciencias (y acabé de terminar un postdoc allí), bajo el marco de la Plataforma Nacional de investigación de tecnologías cuánticas de Eslovaquia (QUTE), y la iniciativa de crear una red cuántica en Eslovaquia. Durante mi formación he tenido diferentes intereses, enfoques y especialidades: relatividad General y sistemas dinámicos (licenciatura), información cuántica y física computacional (maestría) y física matemática y fundamentos de la mecánica cuántica (doctorado).

Información Personal

- Fecha de nacimiento: 21 de Septiembre de 1990.
- Lugar de nacimiento: Guadalajara Jal., México.
- Nacionalidad: Mexicano.

Educación Superior

- **Doctorado en Ciencias (Física)**
Instituto de Física, UNAM 2015-2020. Graduado con mención honorífica.
- **Maestría en Ciencias (Física)**
Instituto de Física, UNAM 2013-2015. Graduado con mención honorífica.
- **Licenciatura en Física**
Departamento de Física, CUCEI 2008-2013. Segundo mejor promedio de la generación.

SNI I

- Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel 1.

Publicaciones y trabajos enviados

- Quantum dynamics is not strictly bidivisible. David Dávalos and Mario Ziman. Publicado: *Phys. Rev. Lett.* **130**, 080801 (2023).
- Pauli component erasing quantum channels. Jose Alfredo de Leon, Alejandro Fonseca, François Leyvraz, David Dávalos, and Carlos Pineda. Publicado: *Phys. Rev. A* **106**, 042604 (2022).
- Fuzzy measurements and coarse graining in quantum many-body systems. Carlos Pineda, David Dávalos, Carlos Viviescas, and Antonio Rosado. Publicado: *Phys. Rev. A* **104**, 042218 (2021).

- Position representation of single-mode Gaussian channels beyond the Gaussian functional form. David Davalos, Camilo Moreno, Juan-Diego Urbina and Carlos Pineda. Publicado: *J. Phys. A: Math. Theor.* 53 (2020) 425304.
 - Divisibility of qubit channels and dynamical maps. David Davalos, Mario Ziman and Carlos Pineda. Publicado: *Quantum* 3, 144 (2019).
 - Positivity and complete positivity of differentiable quantum processes. Gustavo Montes Cabrera, David Davalos and Thomas Gorin. Publicado: *Phys. Lett. A* 383, 23 (2019).
 - Quantum non-markovianity and localization. David Davalos and Carlos Pineda. Publicado: *Phys. Rev. A* 96, 062127 (2017).
 - Measuring and using non-markovianity. Carlos Pineda, Thomas Gorin, David Davalos, Diego A. Wisniacki and Ignacio Garcia-Mata. Publicado: *Phys. Rev. A* 93, 022117 (2016).
-

Experiencia académica

- **Instituto de Física, Academia Eslovaca de Ciencias (Ago/2021-presente)**
Investigador asociado con la beca "Schwarz" de la Academia de Ciencias de Eslovaquia, en el grupo de Mario Ziman. Mi tarea consiste en investigar las propiedades algebraicas de los canales cuánticos, sistemas cuánticos abiertos, comunicación cuántica y fundamentos de la mecánica cuántica. Recientemente, he descubierto una nueva descomposición de los canales cuánticos que conduce de inmediato a un método para reducir el tamaño del registro de una computadora cuántica al simular canales cuánticos. Trabajo en el campo de la información cuántica, los fundamentos y los sistemas abiertos.
 - **Instituto de Física Universidad Nacional Autónoma de México (IFUNAM) (Feb/2020-Jun/2021)**
(Feb/2020-Jun/2021)
Investigador postdoctoral en el grupo del Dr. Carlos Pineda para la información cuántica y la óptica cuántica. La posición estuvo dedicada a la exploración de los estados cuánticos observables (también conocidos como estados accesibles mediante tomografía) de sistemas cuánticos de muchas partículas, cuando el aparato de medición está sujeto a ruido clásico de naturaleza permutacional.
 - **Grupo de Investigación y Óptica Cuántica (GIOC) (Feb/2013-Feb/2020)**
Durante mi Maestría y Doctorado en Física, trabajé en el grupo como investigador y lideré o co-lideré al menos 4 proyectos. Algunos de ellos culminaron en las publicaciones detalladas a continuación. Parte de mis responsabilidades incluían la colaboración internacional en varios países (consulte información adicional a continuación). Además, brindé asesorías personales a otros miembros del grupo de investigación, incluyendo la enseñanza de las herramientas del grupo (tanto herramientas analíticas como de programación, incluyendo C++, Mathematica, Julia y herramientas CUDA). También fui administrador de los servidores Linux del grupo y organizador de charlas y pequeños eventos.
 - **Facultad de Ciencias UNAM, (Feb/2013-Feb/2020)**
Durante mi Maestría y Doctorado en Física, fui profesor y asistente de profesor en numerosos temas, incluyendo la física computacional y matemática. Consulta los detalles a continuación.
-

Dirección de tesis

- Tesis de licenciatura de Adán Castillo, titulada *Dinámica efectiva de un sistema de N qubits*. Finalizada en Diciembre de 2022 con grado obtenido el 26 de Enero de 2023. La tesis puede ser descargada en *tesiumam* (click aquí).
-

Experiencia en la enseñanza

En el Centro de Investigación de Información Cuántica de la Academia Eslovaca de Ciencias:

- Profesor del minicurso titulado "Toolbox for quantum channels and their decompositions and simulability using dynamical maps", Mayo de 2022. Fue impartido a estudiantes de doctorado y a postdocs interesados.

En la Universidad Nacional Autónoma de México:

- Profesor de “Mecánica Cuántica”, 27/01/2020-09/08/2020.
 - Ayudante de la clase “Introducción a la Física Cuántica”, 05/08/2019-26/01/2020.
 - Profesor de “Física Computacional”, 07/08/2017-28/01/2018.
 - Ayudante en “Temas Selectos de Física Matemática y Teórica II”, 30/01/2017-06/08/2017.
 - Ayudante de la clase “Temas Selectos de Física Computacional II”, 08/08/2016-29/01/2017.
 - Ayudante de la clase “Temas Selectos de Física Matemática y Teórica III”, 10/08/2015-01/02/2016.
 - Ayudante de la clase “Temas Selectos de Física Matemática y Teórica I”, 26/01/2015-09/08/2015.
 - Ayudante de la clase “Temas Selectos de Física Matemática y Teórica II”, 05/08/2013-26/01/2014.
-

Intereses en la investigación

- Física Matemática (mathematical physics).
 - Sistemas Cuánticos Abiertos (open quantum systems).
 - Información Cuántica (quantum information theory).
 - Termodinámica Cuántica (quantum thermodynamics).
 - Fundamentos de Física Cuántica (foundations of quantum mechanics).
 - Probabilidad Clásica y Cuántica (classical and quantum probability theory).
 - Redes Tensoriales Cuánticas (quantum tensor networks).
 - “Peines cuánticos” y Estructuras Causales (quantum combs and causal structures).
 - Teoría Cuántica Algebraica (algebraic quantum mechanics).
-

Idiomas

- Español (lengua materna).
 - Inglés.
 - Alemán (básico).
-

Honores

- Graduado del Doctorado en Ciencias (Física) con *Mención honorífica*.
 - Medalla *Alfonso Caso* en reconocimiento al graduado más distinguido de la Maestría en Ciencias Físicas en el año 2015.
 - Diploma *Juan Manuel Lozano Mejía* por desempeño distinguido en la Maestría.
 - Graduado de la Maestría en Ciencias (Física) con *Mención honorífica*.
-

Pasatiempos

- Historia internacional: desde los romanos hasta el siglo XX en Europa y América.
- Filosofía de las matemáticas y ciencias naturales. Teoría de conjuntos de Zermelo-Fraenkel+Elección y teoría de modelos. Heurística y el camino desde la metafísica a la física.
- *Linux gaming*: Disfruto mejorar mi experiencia experimentando con diferentes configuraciones de WINE y Proton.

Experiencia de investigación en el extranjero

- **Research Center for Quantum Information (RCQI), Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovakia**
Seis visitas de 2015 a 2019.
Colaboración con el Dr. Mario Ziman. Actualmente (y poco tiempo atrás en el marco de un puesto de investigador asociado) está dedicada a la investigación de preguntas estructurales sobre canales cuánticos y redes cuánticas.
- **Institute für Theoretische Physik, Regensburg, Germany**
Septiembre de 2016, Abril de 2017 y Marzo de 2018.
Colaboración con el Dr. Juan Diego Urbina. Fue dedicada a la investigación de sistemas cuánticos de variable continua.
- **Departamento de Física “J. J. Giambiagi”, University of Buenos Aires, Argentina; Instituto de Investigaciones Físicas de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina**
Abril de 2015.
Colaboración con el Dr. Diego Wisniacki y el Dr. Ignacio García Mata. Fue dedicada a investigar nuevas medidas de flujo de información cuántica entre sistemas centrales y sus respectivos ambientes cuánticos. El objetivo fue encontrar medidas que tuvieran un significado práctico y estuvieran relacionadas a una tarea.
- **Moscow Institute of Physics and Technology (State University), Región de Moscú, Rusia**
Noviembre de 2018.
Estancia de investigación y charla para colaboración con el Dr. Sergey Filippov. Presenté la charla titulada “Divisibility of quantum channels and entanglement breaking”
- **Universität Wien, Viena, Austria**
Febrero de 2018.
Estancia de investigación con Carlos Pineda.
- **Physikalisches Institut, Albert-Ludwigs Universität Freiburg, Friburgo de Brisgovia, Alemania.**
Visita académica y charla bajo la supervisión del Prof. Dr. Andreas Buchleitner. Presentada la charla titulada “Measuring and using non-markovianity”.

Organización de congresos y actividades científicas

- *Classical and Quantum Dynamics of Complex Systems and Applications*, (via zoom) 22 de Marzo al primero de Abril de 2021. [Click para saltar a la página web.](#)

Incursion en el sector privado

- **Austin AI** (Marzo/2023-Agosto/2023)
Trabajé como consultor especialista y desarrollador en Aprendizaje Automático (Machine Learning), implementando arquitecturas basadas en *transformers* modificados de vanguardia para varias tareas de Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP). También en incrustaciones de palabras (*word embeddings*) personalizadas para búsqueda semántica y rastreadores de contexto.
- **TechIsland** (Mayo/2022-Noviembre/2022)
Trabajé como especialista en Aprendizaje Automático (Machine Learning) y desarrollador “backend”, en particular desarrollando algoritmos utilizando Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP). Utilicé Python y AWS, con la ayuda de *GitHub* para el control de versiones y otras herramientas como *Jira* y *Confluence* para la colaboración y la construcción de documentación. Parte de mi labor consistía en desarrollar y documentar flujos de trabajo para entrenar, reentrenar, mantener, organizar, certificar e implementar backends utilizando modelos de Aprendizaje Automático.

Habilidades en programación

- Conocimiento avanzado de **Python**.
 - Intermediate knowledge of **C++** y **MatLab**.
 - Uso avanzado de **L^AT_EX**.
 - Uso extensivo de **GNU/Linux** como usuario y administrador.
-

Conferencias, charlas y estancias

- Conferencia *Quantum Information and Probability: from Foundations to Engineering (QIP22)* en Växjö, Suecia, del 14 al 17 de Junio de 2022. Presentada la charla titulada “Quantum dynamics is not strictly bidivisible”.
- Conferencia/reunión de la Division de Información y Óptica Cuántica de la Academia Mexicana de Ciencias (DICU) en Puebla, Puebla, México, del 4 al 6 de Septiembre de 2019. Presentada la charla “Divisibility of qubit channels and dynamical maps”.
- Conferencia/reunión *QMath2019* en Aarhus, Dinamarca, del 12 al 16 de Agosto del 2019. Presentado el póster titulado “Divisibility of quantum channels”.
- Conferencia/poster: *Quantum Optics IX* en Cartagena, Colombia, del 21 al 27 de Octubre de 2018. Presentado el póster titulado “Characterization of singular Gaussian quantum channels”.
- Conferencia/Charla: *Statistical techniques for correlation analysis: Quantum Many-Body Systems and more* en Cuernavaca, México, del 8 de Julio al 4 de Agosto del 2018. Se presentó la charla titulada “Divisibilidad de canales cuánticos, markovianidad y entrelazamiento”.
- Conferencia/reunión de la *Division of Quantum Information of the Mexican Academy of Sciences (DICU)* en San Luis Potosí, SLP, México, del 27 al 29 de Septiembre del 2017. Presentado el póster titulado “Divisibility of quantum dynamical maps vs. divisibility of quantum channels”.
- Conferencia/Charla: *Latin American School of Physics: Quantum Correlations* en la Ciudad de México, México, del 24 de Julio al 4 de Agosto de 2017. Se presentó el póster titulado “Divisibility of quantum dynamical maps vs. divisibility of quantum channels”.
- Conferencia/Charla: *Gathering: Correlations in Time Series and Many-Body Systems* en Cuernavaca, México, del 18 de Junio al 8 de Julio del 2017. Se presentó la charla titulada “Divisibility of quantum channels versus divisibility of dynamical maps: Verifying Lindbladian divisibility”.
- Conferencia/Charla: *UDG-UNAM-BUAP meeting on quantum information, open systems, time series and correlations* en Cuernavaca, México, 9-20 de Enero del 2017. Se presentó la charla titulada “Open systems and non-markovianity”.
- Conferencia/reunión de la *Division of Quantum Information of the Mexican Academy of Sciences (DICU)* en Monterrey, NL, Mexico, del 26 al 28 de Octubre de 2016. Se presentó poster titulado “Quantum non-Markovianity and localization”.
- Conferencia/Charla: *Topics in Quantum Optics* en Cuernavaca, México, 14-20 Febrero de 2016. Se presentó la charla titulada “This year and prospects to the next: Non-Markovianity and random density matrices”.
- Conferencia/Charla: *ICF nonlinear physics group’s meeting* en Cuernavaca, México, 8-9 de Diciembre de 2015. Se presentó la charla titulada “This year and prospects to the next one: Non-Markovianity and random density matrices”.
- Charla en el Seminario de estudiantes del Instituto de Física UNAM: “Bóvedas cuánticas y No Markovianidad”, México D. F. 7 de Septiembre de 2015 .
- Conferencia/reunión de la *Division of Quantum Information of the Mexican Academy of Sciences (DICU)* en Ensenada, Baja California, 23-25 de Septiembre de 2015
- Escuela de verano *QUTE-Europe Summer School* en Smolenice, Eslovaquia, 18-28 de Agosto de 2014 .
- Conferencia de estudiantes *11th Canadian Quantum Information Student Conference*. en Guelph, Ontario, Canadá, 23-27 de Junio de 2014 (Presentación de poster) .

- Escuela de verano *14th Canadian Quantum Information Summer School* en Guelph, Ontario, Canada, 16-20 Junio del 2014.
- Conferencia *VII Reunión Anual de la División de Información Cuántica de la Sociedad Mexicana de Física*. en Cocoyoc, Morelos, 7-9 de Mayo de 2014 (Presentación de póster).
- Escuela de verano *XLIII Latin American School of Physics: ELAF 2013* en México DF, del 22 de Julio al 2 de Agosto de 2013.
- Escuela de verano *Applications of Quantum Mechanics III* en Guadalajara, Jal. 8-19 de Julio de 2013.
- Escuela de verano *Applications of Quantum Mechanics II* en Cuernavaca, México, 16-27 de Julio de 2012.
- Escuela de verano *Tercer Verano de las Matemáticas y Matemáticas Aplicadas* en el CIMAT, Guanajuato, Guanajuato, 2-13 de Julio de 2012.
- Escuela de verano *XX Escuela de Verano en Física* en la UNAM, México DF y Cuernavaca, 18-29 de Julio de 2012.
- Escuela de verano *Advanced Summer School 2011* En el departamento de Física del CINVESTAV, 25-29 de Julio de 2011.
- Escuela de verano *Applications of Quantum Mechanics: Optics, Chaos, Random Matrices and Quantum Information* en Cuernavaca, Morelos, 11-22 de Julio de 2011.
- *LIII Congreso Nacional de Física* en Boca del Rio, Veracruz, 25-29 de Octubre de 2010.
- *XV Congreso de la investigación científica y tecnológica del pacífico* en Puerto Vallarta, México, 25-28 de agosto del 2010.

Referencias

- Mario Ziman
Research Center for Quantum Information, Slovak Academy of Sciences.
ziman@savba.sk
Phone: (+421 2) 20910704
- Thomas Gorin
Departamento de Física, Universidad de Guadalajara, México
gorin0812@gmail.com
Tel : +52 33 1343 7474
- Thomas Henry Seligman Schurch
Centro Internacional de Ciencias, México
seligman@icf.unam.mx
Tel : +52 55 5622 7876