

CARLOS RAUL PRIMO SAPILLADO

Físico | Pesquisador em Física Computacional e Matéria Condensada

UNMSM (Peru) | UFABC (Brasil) | USP (Brasil) | Pronomes: he/him

Telefone: +51 964 466 748

Endereço: Lima, Peru

Website: carlosraulps.github.io

ORCID: [0000-0003-2164-5265](https://orcid.org/0000-0003-2164-5265)

E-mail: carlosraul.crlsrl@gmail.com

E-mail Inst.: carlos.primo@unmsm.edu.pe

GitHub: github.com/carlosraulps

Social: Telegram / Reddit: @carlosraulps

RESUMO

Físico em formação pela **Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM)**, Peru, posicionado como o **2º melhor aluno de sua turma (Segundo Puesto de la Base)** com excelente rendimento acadêmico (média ponderada de 14.283/20 vs. média histórica da instituição de 13.00, sem qualquer reprovação).

Pesquisador ativo no **Grupo de Métodos Computacionais Aplicado a Nanomateriais (GMCAN - UNMSM)**, especializado em **Física Computacional da Matéria Condensada** e **Física Teórica de Materiais 2D**. Desenvolve pesquisas avançadas utilizando cálculos de primeiros princípios baseados na **Teoria do Funcional da Densidade (DFT)** com os códigos **VASP** e **Siesta**, focando na dopagem de monocamadas de tricloreto de cromo (CrCl_3) com metais de transição (Co, Fe, Ni) e na análise de anisotropia magnética e catálise (HER) em colaboração com a **Universidade Federal do ABC (UFABC)**, Brasil. Atualmente, desenvolve o seu trabalho de conclusão de curso (tese de licenciatura) sobre o alótropo de carbono **PHOTH-graphene**, utilizando funcionais (PBE) e de alta precisão (HSE06) para a arbitragem de sua fase eletrônica fundamental, além de modelar suas propriedades mecânicas e eficiência catalítica (HER). Possui sólida formação teórica em tunelamento quântico e transporte eletrônico em heteroestruturas semicondutoras unidimensionais. Realizou intercâmbio acadêmico e de pesquisa experimental no **Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo (IFSC-USP)**. É fluente em espanhol e português (certificado oficial **Celpe-Bras**), possui inglês e italiano avançados (níveis B2) e russo básico (nível A2).

FORMAÇÃO ACADÊMICA

2020 – 2026

Graduação em Física (Licenciatura / Bacharelado)

Faculdade de Ciências Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Peru.

- *Título da Tese:* First-Principles Investigation of Electronic Topology and Symmetry Breaking in the Complex Basis of PHOTH-Graphene.
- *Média Ponderada:* 14.283 / 20.00 (Média histórica do curso: 13.00 | Nota aprovação: 11).
- *Status:* Conclusão prevista para Junho de 2026 (Semestre acadêmico 2026-1).
- *Destaque:* Cursou 3 disciplinas optativas avançadas durante intercâmbio no Brasil.

INTERCÂMBIOS E MOBILIDADE INTERNACIONAL

02/2025

06/2025

– Pasantía de Estudos e Investigação Científica

Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo (IFSC-USP), Brasil.

Programa de intercâmbio acadêmico focado em física experimental avançada e física teórica. Cursou disciplinas de pós-graduação/graduação avançada e participou de grupos de pesquisa locais.

EXPERIÊNCIA EM PESQUISA

03/2025 – Pre-sente

Investigador Principal - Trabalho de Conclusão de Curso (Tese)

Grupo de Métodos Computacionais Aplicado a Nanomateriais (GMCAN), Faculdade de Ciências Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Peru.

Projeto: First-Principles Investigation of Electronic Topology and Symmetry Breaking in the Complex Basis of PHOTH-Graphene.

Atividades: Investigação ab initio do alótropo bidimensional planar de carbono com anéis assimétricos de 4-5-6-7-8 membros (PHOTH-graphene). Arbitragem do seu estado fundamental eletrônico por meio de funcionais híbridos PBE e HSE06. Modelagem termodinâmica da Reação de Evolução de Hidrogênio (HER) sob acoplamento de deformação uniaxial, identificando mecanismos de catálise metal-free.

04/2025 – Presente **Investigador DFT em Materiais Magnéticos 2D**

Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC (UFABC), Brasil.

Projeto: Estudo DFT de Monocamadas de CrCl_3 dopadas com Co / Fe / Ni.

Atividades: Simulações de primeiros princípios via cálculos DFT usando os códigos VASP e Siesta. Construção de supercelas dopadas, otimização de geometria, cálculo de estrutura de bandas, densidade de estados (DOS), mapas de diferença de densidade de carga, análise de anisotropia magnética induzida por dopagem e transições de fase ferro/antiferromagnetismo. Post-processamento e modelagem física com foco em aplicações catalíticas (HER) e eletrônica de spin.

03/2025 – 03/2026 **Investigador Teórico em Transporte Quântico**

Grupo de Métodos Computacionais Aplicado a Nanomateriais (GMCAN), Faculdade de Ciências Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Peru.

Projeto: Tempo de tunelização de elétrons em heteroestruturas semicondutoras artificiais.

Atividades: Investigação teórica focada no estudo do tempo de trânsito e tunelamento eletrônico sob campos externos. Resolução analítica e numérica da equação de Schrödinger independente do tempo para potenciais unidimensionais, cálculo de coeficientes de transmissão em sistemas multibarreras usando o método da matriz de transferência (TMM) e funções de Green projetadas.

02/2025 – 07/2025 **Investigador no Laboratório de Física Avançada**

Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo (IFSC-USP), Brasil.

Projeto: Física Experimental II - Caracterização Avançada de Materiais.

Atividades: Práticas experimentais complexas em óptica física, espectroscopia óptica, difração de raios X (XRD), metrologia fina e caracterização de novos materiais. Desenvolvimento e alinhamento de arranjos ópticos, análise estatística rigorosa de erros experimentais e elaboração de relatórios técnicos em formato de publicação.

PRÊMIOS, DISTINÇÕES E BOLSAS

2025	Prêmio Segundo Puesto de la Base Faculdade de Ciências Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Láurea acadêmica concedida em reconhecimento por obter a segunda maior média global acumulada da sua turma (do 1º ao 8º semestre) de Física.
2022 – 2025	Beca Permanência (Excelência Acadêmica) Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo (PRONABEC), Governo do Peru. Bolsa de estudos altamente competitiva outorgada pelo Estado peruano a estudantes de universidades públicas com rendimento acadêmico no topo do ranking institucional.

PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA

Artigos Completos

- [1] **PRIMO SAPILLADO, C. R.** *Modelos de Potencial em Espectroscopia Vibra-Rotacional: Do Oscilador Harmônico ao Potencial de Morse.* **Open Schools Journal for Open Science**, Vol. 8, 2025. DOI: [10.5281/zenodo.15841484](https://doi.org/10.5281/zenodo.15841484).
- [2] **PRIMO SAPILLADO, C. R.** *Propiedades y Síntesis de Nanocompuestos Reforzados con Nanotubos de Carbono: Enfoques y Aplicaciones.* **Open Schools Journal for Open Science**, Vol. 7, 2024.
- [3] **PRIMO SAPILLADO, C. R.** *Una revisión exhaustiva de simulaciones de Nanotubos de Carbono de Pared Simple mediante Dinámica Molecular.* **Open Schools Journal for Open Science / Preprint Archive**, 2023.

Trabalhos Completos em Fase de Submissão / Preparação

- [4] GOMEZ QUISPE, J. R.; **PRIMO SAPILLADO, C. R.**; MEDINA, M.; ROJAS-AYALA, C.; AUTRETO, P. A. *Selective HER Activation of Monolayer CrCl_3 by Transition-Metal Functionalization.* Submetido ao periódico **Computational Materials Science**, 2026.

PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS E CONGRESSOS

- **IEEE Latin American Conference on Nanotechnology (IEEE LA-NANO 2025)**
Organizado pela Universidad Andina de Cusco, Cusco, Peru | 4 a 7 de Novembro de 2025.
 - **Trabalho 1: Enhancing CrCl₃ Monolayers for Hydrogen Evolution with Transition-Metal.**
Autores: Juan Gomez Quispe, **Carlos Raul Primo Sapillado**, Matheus Medina, C. Rojas-Ayala, Pedro Alves da Silva Autreto.
Participação: Assistência ativa e Apresentação em formato **Oral** e **Pôster** (Aprovado e Apresentado).
 - **Trabalho 2: Spin-Polarized Quantum Tunneling in Heterostructures under External Fields.**
Autores: **Carlos R. Primo S.** & R.M. Espinoza-Bernardo.
Participação: Assistência ativa e Apresentação em formato de **Pôster** (Aprovado e Apresentado).

EXPERIÊNCIA EM DOCÊNCIA

- 01/2024 – Pre-sente** **Assessor Acadêmico e Tutor Independente**
Ensino Privado / Autônomo, Lima, Peru.
Orientação e mentoria em Física Teórica, Mecânica Clássica, Cálculo Diferencial e Álgebra Linear para estudantes de ciências exatas e engenharia de diversas universidades.
- 03/2023 – 08/2023** **Tutor Universitário**
Faculdade de Ciências Físicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Peru.
Condução de monitorias e aulas práticas de apoio para alunos recém-ingressos na graduação de Física, focando no nivelamento de Física Geral, Métodos Matemáticos e Álgebra Vetorial.

IDIOMAS E PROFICIÊNCIA

- **Espanhol:** Língua Materna.
- **Português:** Nível Avançado (Fluência total em conversação e escrita acadêmica).
Certificação: **Celpe-Bras** (Certificado de Proficiência em Língua Portuguesa para Estrangeiros, INEP - Ministério da Educação, Brasil). Estudo autodidata.
- **Inglês:** Nível Intermediário-Avançado (**Nível B2** pelo Quadro Europeu Comum). Excelente proficiência em leitura científica, escrita de artigos e compreensão.
- **Italiano:** Nível Intermediário-Avançado (**Nível B2**). Estudo autodidata focado em leitura técnica e conversação.
- **Russo:** Nível Básico-Intermediário (**Nível A2**). Estudo autodidata direcionado à comunicação essencial.

CURSOS DE EXTENSÃO E CAPACITAÇÃO

- **Linux Terminal e Administração de Sistemas** (300 horas, Youtube, 2023)
Capacitação aprofundada em uso da CLI Linux para administração do sistema, instalação de pacotes, automação de processos complexos por meio de scripts Bash e gerenciamento de servidores baseados em distribuições como Ubuntu, Fedora, Kali, Arch Linux.
- **Programação Científica em Python** (100 horas, Platzi, 2024)
Desenvolvimento de scripts estruturados e automatizados com Python com foco em análise de dados experimentais, modelagem física, manipulação de matrizes e visualização gráfica com NumPy, SciPy e Matplotlib.
- **Design Gráfico Científico (GIMP e Inkscape)** (100 horas, Udemy, 2023)
Treinamento focado em edição de imagens científicas rasterizadas (GIMP) e criação de diagramas e esquemas conceituais em formato vetorial (Inkscape) aplicados a pôsteres acadêmicos e figuras de alta resolução para submissão a artigos.
- **Controle de Versão Colaborativo (Git e GitHub)** (50 horas, GitHub Learning Lab, 2024)
Gerenciamento de repositórios, controle de versionamento colaborativo de código fonte para scripts científicos de DFT, branching, pull requests e documentação de projetos.