



Facultad de Ciencias | Carrera de Física



V Congreso
Internacional de Física
CIF 2024
Del 23 al 25 de octubre del 2024

MEMORIAS V-CIF

CONGRESO INTERNACIONAL DE FÍSICA V Edición

Del 23 al 25 de Octubre
2024



ESPOCH

Riobamba -Ecuador

Editores:
Diana Coello
Diana Aguay



V CONGRESO INTERNACIONAL DE FÍSICA

La carrera de Física de la Facultad de ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo realiza anualmente un congreso que aúna investigadores Nacionales e Internacionales con el objetivo de abrir un espacio científico de difusión, intercambio de conocimientos, puntos de vista y experiencias en varias ramas de la Física; este año se llevó a cabo del 23 al 25 de octubre con el Aval y la Codificación: V-CIF-FC-ESPOCH-2024-0001DPU por parte de la DIRECCIÓN DE PUBLICACIONES.

El Congreso Internacional de Física (CIF-2024) conto con charlas magistrales de profesionales nacionales de varias instituciones del Ecuador y de 9 países: Chile, Brasil, Perú, Venezuela, Colombia, Italia, Rusia, Países Bajos; los mismos que compartieron sus investigaciones en las diferentes áreas temáticas del CIF-2024.

ÁREAS TEMÁTICAS

- Física de alta energía
- Radiación ionización
- Física médica y radioprotección
- NORM y TENORM
- Materia Condensada
- Micro y nanotecnología
- Física Aplicada
- Cosmología y astrofísica

COMITÉ ORGANIZADOR Y CIENTÍFICO

Dr. Jaime Bejar
MSc. Diana Aguay
PhD. Diana Coello
MSc. Julio Andrade
MSc. Myrian Borja
MSc. Nataly Bonilla
MSc. María Palacios
MSc. Gariela Ureña
MSc. Jaqueline Balseca

El CIF-2024 conto con la asistencia de 47 participantes de público en general, 68 estudiantes y 17 docentes de la carrera de Física de los cuales en el ANEXO A se detalla si cumple con el porcentaje mínimo de asistencia (75%) y el envío del trabajo autónomo por 16 horas académicas para la obtención de certificado de aprobación. Los participantes disfrutaron de 11 charlas magistrales presenciales y 3 virtuales, también de 5 ponencias presenciales y 5 virtuales y varias sesiones de poster donde se presentaron 15 temas; todo esto se detalla a continuación en el programa del evento.



PROGRAMA DEL CIF-2024

MIERCOLES 23 DE OCTUBRE 2024			
LUGAR: Auditorio Facultad de Ciencias			
HORA	TEMA	MODALIDAD	EXPOSITOR
8:00 – 8:30	REGISTRO Y ENTREGA DE KIT DE PARTICIPACIÓN		
8:30 – 9:00	ACTO INAUGURAL		
9:00 – 9:30	Gravitational decoupled interior solutions from Kohler–Chao–Tikekar cosmological model	Ponencia Presencial	Julio Andrade (ESPOCH)
9:30 – 10:20	Ondas de choque en gases astrofísicos	Charla Presencial	Wladimir Banda (YACHAY -Ecuador)
10:20 – 10:40	COFFEE BREAK		
10:40 – 11:10	Descubriendo los misterios de los eventos transitorios rápidos en rayos-X”	Ponencia Virtual	Jonathan Quirola (U. Radboud – Países Bajos)
11:10 – 12:00	Descubriendo lo Invisible	Ponencia Virtual	Fernanda Heredia (UNINETTUNO- Italia)
12:00-13:45	RECESO DE ALMUERZO		
14:00-14:30	Hunting for cold gas with HI absorption	Charla Presencial	Helga Denes (YACHAY - Ecuador)
14:30 – 15:20	Agua en ULIRGs: La primera detección desde tierra de la línea de agua a 752GHz utilizando APEX-SEPIA	Charla Presencial	Daysi Quinatoa (IFA-UV – Chile)
15:20 - 15:50	Detección de la componente electromagnética de los rayos cósmicos del espacio mediante técnicas de arreglo de antenas	Ponencia Presencial	Henry Mayorga (ESPOCH)
15:50 – 16:30	SESION DE POSTERS / COFFEE BREAK		
16:30 – 17:00	Oxygen-generating electrospun ultrathin fibers for cartilage tissue engineering application	Ponencia Virtual	Caterine Carrasco (Campinas – Brasil)
17:00 – 17:30	Una aplicación de las técnicas nucleares, para aportar en la construcción del conocimiento alrededor de la falla geológica regional Pallatanga	Ponencia Presencial	José Herrera (ESPOCH)



JUEVES 24 DE OCTUBRE 2024

LUGAR: Auditorio Facultad de Ciencias

HORA	TEMA	MODALIDAD	EXPOSITOR
8:00 – 8:30	REGISTRO DE ASISTENCIA		
8:30 – 9:20	Modificación en la conectividad cerebral funcional asociadas a la gravedad de la estenosis de la arteria carótida durante una prueba de vasorreactividad	Charla Presencial	Víctor Sánchez (Campinas – Brasil)
9:20 – 9:50	Modulación de la agregación de albúmina por quercetina y bicapas lipídicas.	Ponencia Virtual	Brigitte Merino (UNICAL – Italia)
09:50 – 10:10	COFFEE BREAK		
10:10 – 10:50	Nanorecubrimiento para diseño de dispositivos Biomédicos	Charla Presencial	Franklin Bermeo (Colombia)
10:50 – 11:20	Optimización de microcavidades ópticas de silicio poroso	Charla Virtual	Evelyn Granizo (MEPhI – Rusia)
11:20 – 12:00	Estudio de la transferencia de energía en simulaciones de plasmas espaciales turbulentos	Charla Presencial	Christian Vásquez (EPN Ecuador)
12:00-13:45	RECESO DE ALMUERZO		
14:00 – 14:40	Teoría de cuerdas y Renormalización	Charla Presencial	Oscar Lasso (UDLA–Ecuador)
14:40 – 15:20	Charla Magistral: GRBs peculiares en la era de Swift	Charla Presencial	Nicolás Vasquez (EPN – Ecuador)
15:20 – 16:00	SESIÓN DE POSTERS / COFFEE BREAK		
16:00-16:30	Control de NORM/TENORM en la industria	Charla Presencial	Gerardo Rodríguez (EMRAP – México)
18:30	CENA SOCIAL		

VIERNES 25 DE OCTUBRE 2024			
LUGAR: Auditorio Facultad de Ciencias			
HORA	TEMA	MODALIDAD	EXPOSITOR
8:30 – 9:20	“Física del Siglo XXI: Explorando los Límites del Conocimiento”	Charla Presencial	Dennis Cazar (USFQ – Ecuador)
9:20 – 10:00	Investigación en Educación: Revisando el doble plano inclinado.	Charla Virtual	Carlos Arroyo (ESPE – Ecuador)
10:00 – 10:40	SESION DE POSTERS / COFFEE BREAK		
10:50 – 11:30	Principios físicos de las imágenes metabólicas	Ponencia Virtual	Omar Arias (SEROFCA– Venezuela)
11:30 – 12:00	La revolución de la Física de neutrinos y participación latinoamericana	Charla Virtual	Carlos Solano (UNMSM- Perú)
12:00-14:00	RECESO DE ALMUERZO		
14:00 – 14:40	Aplicación de los principios de la física en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades	Charla Presencial	Miguel Olalla (AERP–Ecuador)
14:40 – 15:10	Identificación de Patrones de Temperatura y Precipitación en la Estación Meteorológica ESPOCH período 1990-2022	Ponencia Presencial	Isabel Balboa ESPOCH
15:10 – 15:50	Técnicas de caracterización de materiales fotovoltaicos empleados en celdas solares	Ponencia Presencial	Miguel Reinoso (UNEMI – Ecuador)
16:00	CLAUSURA: Premiación poster, agradecimientos, evento de cierre		



#	POSTERS
1	Título: <i>Análisis al oscilador de Lorentz en la molécula de tartrazina para obtener transparencia óptica en animales vivos</i> Autor: Erick Andrés Bravo Cazorla
2	Tema: <i>Conversión de radiación solar en calor a través de nanotubos de carbono, con posibles aplicaciones industriales.</i> Autor: Ariel Alexander Huera Solorzano
3	Tema: <i>Agro Magnetic Tec</i> Autor: Marco Panchi
4	Tema: <i>Desarrollo de simulaciones de dinámica molecular para el estudio de la interacción de átomos de metales pesados con la magnetita.</i> Autor: Nolasco Ramirez
5	Tema: <i>Estudio del efecto de tratamientos físico-estimulantes en fase pre-germinativas aplicados a la variante Cherry Oregon de C. sativa.</i> Autor: Jorge Cedeño
6	Tema: <i>Diseño y análisis de un modelo experimental para la caracterización de los estados híbridos de la luz mediante la función de Wigner</i> Autor: Luis Calle
7	Tema: <i>Análisis de un compuesto de grafito y cáscara de maracuyá para adsorción de metales pesados en soluciones acuosas.</i> Autor: Jinsha De la Cruz
8	Título: <i>Uso de baño de sonicación para la extracción selectiva e identificación de cannabinoides activos en cáñamo (C. sativa) variedad Cherry de Oregon.</i> Autor: Daniel Padilla, Jorge Cedeño
9	Tema: <i>Determinación de flujos de radiación superficial aprovechable en zonas de alto potencial solar en el cantón de Riobamba</i> Autor: Wendy Tatiana Heredia Cando
10	Tema: <i>Determinación de un modelo de ajuste de energía potencial eólica y solar en las zonas mineras del cantón Zaruma considerando variables a gran escala</i> Autor: Daniel Torres
11	Tema: <i>Estudio de método de computación cuántica para la determinación de los scores para la obtención de préstamos</i> Autor: Joel Dominguez
12	Tema: <i>Irradiador basado en una cruz de bobinas: construcción y simulación</i> Autor: Domenica Quizhpe y Jorge Gallegos
13	Tema: <i>Métodos para la Medición de la Magnetización en Minerales: Un Enfoque Comparativo</i> Autor: Skarleth Tamayo y Daniel Cifuentes
14	Tema: <i>Efecto del cracking gravitacional sobre el intercambio energético: caso la extensión isótropa del universo de Einstein</i> Autor: Sebastián Chicaiza
15	Tema: <i>Magnetismo en sistemas bidimensionales: Caracterización y obtención de los parámetros magnéticos del Diyoduro de Cromo (CrI₂)</i> Autor: Leonardo López



RESUMENES PRESENTADOS EN EL CIF-2024

Gravitational decoupled interior solutions from Kohler–Chao–Tikekar cosmological model

Julio Andrade¹, Santiago Carrera¹, Oswaldo Villacrés¹, Diego Santana²

1. *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, (ESPOCH), Riobamba, Ecuador, Facultad de Ciencias*
2. *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, (ESPOCH), Riobamba, Ecuador, Facultad de Informática y Electrónica*

julio.andrade@epoch.edu.ec

This work focuses on obtaining and analyzing two exact interior solutions to Einstein's Field Equations (EFE) for static spherical geometry, using the gravitational decoupling (GD) method through minimal geometric deformation (MGD). The well-known Kohler–Chao–Tikekar cosmological solution is employed as a seed solution within the GD framework to first generate an isotropic solution. This isotropic solution is then decoupled to derive a second anisotropic stellar model. Both resulting analytical models are shown to be physically viable, as they describe compact stellar objects with regular interior space-time structures and matter distributions that align with the characteristics of real stellar bodies.

Additionally, the stability of the models is thoroughly investigated by applying the criteria of stability against convective motion and the criteria against gravitational collapse. The findings demonstrate that both models remain stable under these perturbations, further supporting their validity as theoretical representations of compact stars. This research introduces new exact solutions in the context of general relativity and highlights the effectiveness of the MGD approach in studying anisotropic configurations and their stability in astrophysical contexts.

Palabras clave: Steller compact object, gravitational decoupling, anisotropy, metric, stability

Ondas de choque en gases astrofísicos

Wladimir Banda-Barragán¹, Bryan Pinargote(s)¹ y Sebastián Navarrete¹

1. *Escuela de Ciencias Físicas y Nanotecnología, Universidad Yachay Tech, Hacienda San José S/N, 100119 Urcuquí, Ecuador*

wbanda@yachaytech.edu.ec

0000-0002-1960-4870

En esta charla presento una nueva herramienta de python desarrollada en Yachay Tech que permite buscar, rastrear y caracterizar ondas de choque en simulaciones numéricas de gases astrofísicos. La herramienta detecta zonas con flujos convergentes y altos gradientes de presión, y calcula sus números de Mach utilizando las ecuaciones de Rankine-Hugoniot. Para



ilustrar el uso del código, muestro algunos ejemplos de las poblaciones de choques detectadas en interacciones entre vientos y nubes en el medio interestelar.

Palabras clave: astrofísica, hidrodinámica, choques

Una nueva población de transientes extragalácticos en Rayos-X

Jonathan Quirola Vasquez¹

1. Departamento de Astrofísica, Universidad de Radboud, Países Bajos, Nijmegen

jonathan.quirolavasquez@ru.nl

0000-0001-8602-4641

Los Transitorios Rápidos de Rayos X Extragalácticos (FXTs, por sus siglas en inglés) son destellos de rayos X (rango de energía de 03-10 keV) que duran minutos u horas. Su naturaleza no está clara, pero los escenarios más destacados que se han propuesto incluyen ondas de choque producidas por supernovas (explosiones de estrellas masivas al final de su vida), enanas blancas destruidas por agujeros negros de masa intermedia (masas menores a 10^5 masas solares) al pasar muy cerca de estos, y fusiones de estrellas de un sistema binario de estrellas de neutrones. La observación con telescopios en diferentes longitudes de onda durante las horas y días posteriores a la emisión de rayos X es esencial para comprender su naturaleza y los procesos físicos detrás de estos enigmáticos objetos. En esta charla se discutirán los resultados más importantes de los FXTs (como su energía, galaxias anfitrionas y progenitores) detectados por los observatorios espaciales *Chandra* y *XMM-Newton* (identificados mediante métodos de minería de datos), así como las más recientes detecciones realizadas por la misión *Einstein Probe* y sus novedosas observaciones en múltiples longitudes de onda.

Palabras clave: Estrellas de neutrones, supernovas, agujeros negros

Descubriendo lo Invisible

Heredia-Moyano Maria-Fernanda(s)¹

3. Afiliación (Facultad; Universidad; Dirección Ciudad; País) Facultad de Ingeniería, Università Internazionale Telematica UNINETTUNO, Corso Vittorio Emanuele II, 39 – 00186, Roma – Italia.

4. Istituto Nazionale di Fisica Nucleare INFN, Sezione 2 - Dipartimento di Física, Università degli Studi Tor Vergata, Via Cracovia, 50, 00133 Roma - Italia

mariafernanda.hereditamoyano@uninettunouniversity.net

<https://orcid.org/0000-0002-0145-2098>

Los rayos cósmicos son partículas de alta energía procedentes del espacio que impactan en la Tierra. Son un tema fascinante por su origen misterioso y sus implicaciones para la física y la astrofísica. Los rayos cósmicos son núcleos atómicos y otras partículas cargadas, como protones, electrones y núcleos más pesados (por ejemplo, helio, carbono y hierro). Pueden viajar por el espacio a velocidades muy altas, a menudo cercanas a la velocidad de la luz. La mayoría de los rayos cósmicos están formados por protones (alrededor del 90%).



El origen de los rayos cósmicos es todavía un campo de investigación abierto. Se cree que provienen de diversas fuentes, como, por ejemplo: el Sol, supernovas, agujeros negros y galaxias activas, eventos lejanos y desconocidos. Los rayos cósmicos han sido clave para descubrir partículas subatómicas fundamentales, como positrones, muones y neutrinos, impulsando nuestro conocimiento de las interacciones subatómicas.

El CERN (Organización Europea para la Investigación Nuclear) es conocido principalmente por sus estudios sobre física de partículas utilizando aceleradores como el Gran Colisionador de Hadrones (LHC). Sin embargo, el CERN también participa en proyectos relacionados con los rayos cósmicos, ya que el estudio de las partículas procedentes del espacio está estrechamente relacionado con la física de altas energías, un campo que domina el CERN.

Los modelos utilizados en los experimentos de física de altas energías del CERN, como los modelos de interacción de hadrones para el LHC, también son fundamentales para simular la interacción de los rayos cósmicos con la atmósfera terrestre.

Estas simulaciones son cruciales para proyectos como el Observatorio Pierre Auger y el Telescope Array, que estudian rayos cósmicos ultraenergéticos provenientes de fuera de nuestra galaxia.

El CERN desarrollo una herramienta para realizar simulaciones de partículas con la materia "Genat4" y una de las simulaciones que ayuda hacer es la "Muon tomography".

La tomografía de muones, es una técnica que utiliza muones de rayos cósmicos para "ver" a través de estructuras densas y objetos de gran tamaño, como volcanes, pirámides y estructuras industriales, aprovechando la capacidad de estas partículas para atravesar materiales muy densos. Los muones son partículas elementales, se generan por la interacción de los rayos cósmicos con la atmósfera terrestre y llegan a la superficie terrestre en grandes cantidades.

Palabras clave: Física – Partículas – Muon-tomography – Geant4.

Hunting for cold gas with HI absorption

Helga Dénes¹, Brandon A. Minta Gomez¹, Lizbeth A. Lara Perugachi¹

1. *Escuela de Ciencias Físicas y Nanotecnología, Universidad Yachay Tech, Hacienda San José S/N, 100119, Urcuquí, Ecuador*

hdenes@yachaytech.edu.ec

ORCID 0000-0002-9214-8613

The neutral hydrogen (HI) in galaxies is one of the main components of the interstellar medium (ISM). HI is present in two main phases, a warm and a cold phase. Studies suggest that up to 40% of the HI in the Milky Way can be in the cold phase. However, measuring the exact amount, distribution and physical properties of the cold HI is difficult, since it requires the gas to be observed in absorption against bright background sources. Thanks to new technological development on phased array feeds (PAFs) for radio telescopes, current HI surveys such as the WALLABY survey are ideal to map the distribution of cold HI over a large region of the sky. I will present the first results of Galactic HI absorption detected in the WALLABY Pilot Survey data. This data covers about 100 square degrees of the sky and contains ~270 new Galactic HI absorption detections, significantly increasing the probes of cold HI at high latitudes. I will discuss how the Wallaby data can be used to calculate the



physical properties of the gas, such as the spin temperature and the ratio of warm and cold HI.

Palabras clave: Interstellar medium, radio spectral lines, galaxy evolution

Agua en ULIRGs: la primera detección desde tierra de la línea de agua a 752ghz utilizando APEX-SEPIA

Daysi Quinatoa^{1,2}, Chentao Yang³, et al.

1. *Instituto de Física y Astronomía, Universidad de Valparaíso, Avda. Gran Bretaña 1111, Valparaíso, Chile*
2. *Observatorio Astronómico de Quito, Escuela Politécnica Nacional, 170136, Quito, Ecuador*
3. *Department of Earth and Space Sciences, Chalmers University of Technology, Onsala Observatory, SE-439 94 Onsala, Suecia*

daysi.quinatoa@postgrado.uv.cl

El agua es la tercera molécula más abundante del medio interestelar, una de las transiciones más brillantes es la línea de 752GHz, ampliamente detectada en fuentes galácticas y en galaxias con alto corrimiento al rojo. Sin embargo, la detección de agua en galaxias locales desde observatorios en Tierra se ha limitado por la baja transmisión de la atmósfera. Se presenta la primera detección desde Tierra de la línea de agua p-H₂O (2₁₁-2₀₂) a 752.033 GHz en tres galaxias infrarrojas ultraluminosas (ULIRGs) con $z < 0.08$: IRAS 06035-7102, IRAS 17207-0014 e IRAS 09022-3615. Utilizando el Experimento Pionero de Atacama (APEX), con su receptor de banda 9 SEPIA, se detectó esta línea de H₂O con relaciones señal-ruido de 8 a 10 en las tres galaxias. Los nuevos flujos medidos con APEX, entre 145 y 705 Jy km s⁻¹, se comparan con los valores previos obtenidos con Herschel SPIRE FTS. Este resultado muestra las capacidades de APEX para resolver los perfiles de la línea de H₂O con altas resoluciones espectrales, mejorando además por un factor de dos la significancia de la detección con tiempos de integración moderados. También se comparan con los espectros de CO de transición media y HCN, y el continuo de polvo previamente observado con ALMA. En el complejo sistema interactivo IRAS 09022-3615, el perfil de la línea de emisión de agua está desplazado en velocidad con respecto a la emisión de CO (J = 4-3) de ALMA. Para IRAS 17207-0014 e IRAS 06035-7102, los perfiles entre la línea de agua y las líneas de CO están alineados espectroscópicamente. Este estudio piloto demuestra la viabilidad de realizar observaciones desde tierra en frecuencias altas de esta importante línea de agua, abriendo la posibilidad de campañas de seguimiento detalladas para abordar su naturaleza.

Palabras clave: galaxias, medio interestelar, moléculas

Detección de la componente electromagnética de los rayos cósmicos del espacio mediante técnicas de arreglo de antenas

Henry Mayorga

El objetivo del presente trabajo de investigación fue analizar y comparar la detección de la componente electromagnética de los rayos cósmicos del espacio mediante técnicas de



arreglo de antena. Primeramente, se realizó el estudio y análisis de las diferentes técnicas de detección de los rayos cósmicos investigados, como los tanques Cherenkov o los telescopios detectores de fluorescencia, además de los diferentes modelos de antenas, como las lazo circular, mariposa o logarítmica, siendo esta ultima la que posee las mejores características de diseño. A través de cálculos matemáticos se pudo determinar las dimensiones que van a tener los prototipos, siendo validados por el simulador de antenas logarítmicas periódicas de la empresa 3G-Aerial. Posteriormente, se realizó la simulación en el software ANSYS versión estudiante y se analizó tanto su impedancia de entrada como su coeficiente de reflexión, determinando que las medidas de los dipolos y la distancia entre cada uno son correctas. Para generar el arreglo se implementaron 4 antenas iguales y se procedió a validar en que ancho de banda se encontró trabajando, utilizando el analizador de redes vectoriales, comprobando que todas las frecuencias alrededor 20 a 80 MHz tienen su coeficiente de reflexión por debajo de los -10 dB. Finalmente, se realizaron pruebas de campo del espectro frecuencial demostrando que la antena capta ondas electromagnéticas espontáneas en el rango deseado. Del trabajo realizado se concluye que las antenas logarítmicas poseen mejores cualidades de recepción de la componente electromagnética de los rayos cósmicos, además de tener un completo y práctico proceso a la hora de diseñar e implementarlas. Se recomienda trabajar con todas las antenas en conjunto para realizar mediciones prolongadas del espectro y obtener coincidencias de estas fuentes no intencionales, con el fin de poder muestrearlas de forma automatizada y recolectar los valores más relevantes para un posterior análisis físico.

OXYGEN-GENERATING ELECTROSPUN ULTRATHIN FIBERS FOR CARTILAGE TISSUE ENGINEERING APPLICATION

Caterine Carrasco^{1,2,3}, Mohamed Khayet², Marcus Corat³, Anderson de Oliveira Lobo^{1,3}

1 - Interdisciplinary Laboratory for Advanced Materials, Federal University of Piauí, Teresina, PI, Brazil

2 - Faculty of Medical Science, State University of Campinas, Campinas 13083-872, SP, Brazil

3 - School of Biological Sciences and Engineering, Yachay Tech University, Urcuquí 100650, Ecuador

4 - Bioengineering Program, Scientific and Technological Institute, Brasil University, São Paulo, SP, Brazil

5- Department of Physics, Federal University of Piauí, Teresina, PI, Brazil

ccarrasco@yachaytech.edu.ec

Problems related to aging in the elderly, specifically joint wear, involve joint pain from years of cartilage deterioration. Cartilage, a non-regenerative avascular tissue with low oxygen levels, poses challenges. Besides the main problem is the mechanical properties of the cartilage native. Recent studies introduced biopolymers loaded with nanoparticles to create nanofibers for drug delivery and to create a room similar to the matrix extracellular native, beads presences and diameter of nanofibers are essential for increasing the mechanical properties of the nanofibers and the cellular proliferation. In this context, this research presents a biomaterial modified for cartilage engineering. Polyvinyl alcohol hydrogel (PVA) with smart nanoparticles was synthesized by electrospinning at 0.3 mL/h, and 0.7 mL/h and 14 kV, and 17 kV. Electron microscopy (SEM) confirmed the formation of the ultrathin fibers, the nanoparticles placed, and the beads formed. The presence of the beads showed an increase associated with the flow rate and voltage increase during the process. Moreover,



the presence of nanoparticles decreased both the diameter and the mechanical properties when compared to PVA ultrathin fibers.

Keywords: Ultrathin fibers, polyvinyl alcohol hydrogel, electrospinning, cartilage tissue.

Una aplicación de técnicas nucleares aportando en la construcción del conocimiento alrededor de la falla geológica regional Pallatanga, Chimborazo-Ecuador.

Miguel Tasambay Salazar¹, Jheny del Carmen Orbe Ordoñez¹, Magdy Mileni Echeverría Guadalupe¹, José Luis Herrera Robalino¹.

1. Grupo de Investigación GIDAC, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; Riobamba; Ecuador

josel.herrera@epoch.edu.ec

ORCID 0000-0002-3544-2701

La falla Pallatanga corresponde a una sección del sistema de fallas regional conocido en Ecuador como Chingual – Cosanga – Pallatanga – Puná, la que a su vez es parte de la delimitación Este del Bloque Nor Andino, el cual desplaza el margen Nor – Occidental de Sur América, incluyendo a parte de Ecuador, Colombia y Venezuela. Localmente la Falla Pallatanga toma su nombre por la ciudad chimboracense homónima, esta cruza la provincia de Chimborazo desde el SO al NE, siendo asociada al terremoto de la antigua Riobamba entre otros sismos a lo largo de los siglos y milenios. La actual ciudad de Riobamba se halla a pocos kilómetros de esta falla, así como un conglomerado de otros asentamientos urbanos y rurales con la consecuente exposición de cientos de miles de personas al riesgo que esta representa, un riesgo que aún la comunidad científica trabaja en comprender.

Con el afán de aportar al conocimiento alrededor de esta falla regional se ha medido el gas ²²²Rn en suelo a 1m de profundidad en la provincia de Chimborazo, en zonas dentro de los cantones Pallatanga, Colta y Riobamba, en aprox. 170 puntos entre los 1600 y 4000 m.s.n.m., utilizando el detector DurrIDGE RAD7 y el protocolo Weeks de 2 horas, en una densidad de 4 puntos por km², a la par que se han determinado parámetros de caracterización de suelos y ambientales en cada punto de muestreo. El diseño de las zonas de trabajo ha sido realizado en función de criterios geológicos, topográficos, de accesibilidad y seguridad, alrededor de la expresión superficial de los trazos de falla conocidos e inferidos.

Palabras clave: Falla geológica, radón, geología, suelos, RAD7.



Modificación en la Conectividad Cerebral Funcional Asociadas a la Gravedad de la Estenosis de la Arteria Carótida durante una prueba de vasorreactividad

V. Sanchez^{1*}, C. Gonçalves², A. Quiroga³, R. C. Mesquita^{1,4,5}

1. *Institute of Physics, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, Brazil*
2. *Faculty of Medical Sciences, Universidade Catolica de Pelotas, Pelotas, Brazil*
3. *The Barcelona Institute of Science and Technology, ICFO – Institut de Ciències Fotòniques, Castelldefels, Barcelona, Spain*
4. *BRAINN – Brazilian Institute of Neuroscience and Neurotechnology, Campinas, Brazil*
5. *School of Computer Science, University of Birmingham, Birmingham, UK*

[*vsanchez@ifi.unicamp.br](mailto:vsanchez@ifi.unicamp.br)

La estenosis de la arteria carótida (EAC) es una afección caracterizada por el estrechamiento de la arteria carótida, lo que conduce a una reducción del suministro de sangre al cerebro. Este trabajo tiene como objetivo analizar las redes funcionales hemodinámicas durante una prueba de vasorreactividad en pacientes con EAC para comprender mejor la interacción entre las regiones cerebrales en la condición de reserva cerebrovascular reducida asociada con EAC. Este estudio se realizó con 50 pacientes diagnosticados con EAC y 20 controles de la misma edad para realizar una prueba de vasorreactividad de apnea. Los pacientes se dividieron en cuatro grupos de gravedad. Los datos se recopilaban utilizando espectroscopia funcional de infrarrojo cercano (fNIRS) con 14 fuentes y 30 detectores. La conectividad funcional se evaluó utilizando correlación cruzada para determinar la similitud máxima en tiempos de retraso de las oscilaciones de hemoglobina en diferentes regiones cerebrales, y se calcularon métricas de la teoría de grafos para caracterizar la red cerebral funcional durante la prueba de apnea. Los resultados muestran que, durante la apnea, existe una red altamente interconectada en todos los grupos, con la mayoría de los coeficientes de correlación por encima de 0,5. Por otro lado, en comparación con el grupo de menor EAC, el grupo severo exhibió una menor densidad de conectividad (0,74 frente a 0,97), menor agrupamiento (0,87 frente a 1,00) y menor eficiencia (0,94 frente a 1,0). Las áreas más afectadas en el grupo severo fueron el hemisferio frontal izquierdo y la región poscentral/supramarginal/temporal derecha. Este análisis mostro que el EAC altera la integración funcional del cerebro, lo que modifica la topología de la red en respuesta a la apnea. La arquitectura de la red se recupera después de un retraso, que parece depender de la gravedad del EAC.

Palabras clave: EAC, fNIRS, Teoría de grafos



Modulación de la agregación de albúmina por quercetina y bicapas lipídicas.

Brigitte Merino Naranjo¹, Rita Guzzi¹, Rosa Bartucci¹.

1. *Laboratorio de Biofísica Molecular (Dipartimento di Fisica; Università della Calabria; 87036 Rende, CS; Italia)*

brigitte.merino@unical.it

La agregación de proteínas y la formación de fibrillas se encuentran entre los temas más recurrentes en la investigación en biofísica, así como en las áreas biomédica y de biomateriales. En este estudio se investigó la agregación térmica de albúmina en presencia de quercetina, una molécula bioactiva con propiedades antioxidantes, y bicapas de la membrana lipídica neutra DMPC. El estudio se realizó combinando espectroscopías de dispersión UV-Vis, EPR y FTIR. Los resultados indican que la quercetina se une a la albúmina y ralentiza el proceso de agregación, mientras que se observa una influencia mutua entre la albúmina y el DMPC. De hecho, la albúmina en su estado nativo altera las transiciones de fase termo trópica y la dinámica del DMPC, lo que a su vez afecta el proceso de agregación de la proteína que actúa como agente de apiñamiento. Además, la proteína en su estado agregado induce una perturbación más leve en las membranas. Además, la albúmina altera las propiedades de hidratación en la superficie de la membrana en un grado que depende del estado conformacional de la proteína. Los efectos observados sobre la agregación de albúmina están relacionados con las interacciones intermoleculares que favorecen la estabilidad de la estructura proteica.

Palabras clave: DMPC, HSA, EPR, UV-vis, FT-IR.

Optimización de microcavidades ópticas de silico poroso

Evelyn Granizo

Laboratorio de Nano-Bioingeniería, Universidad Nacional de Investigación Nuclear MEPhI (Instituto de Ingeniería Física de Moscú), Moscú, Rusia

aleroman16@hotmail.com

ORCID: 0000-0001-5124-8290

Las microcavidades de silicio poroso (PSi) han surgido como estructuras prometedoras en el campo de la fotónica, debido a sus propiedades ópticas ajustables y su compatibilidad con tecnologías basadas en silicio. Estas microcavidades son particularmente valiosas en aplicaciones como sensores, filtros y dispositivos emisores de luz, donde el control sobre las interacciones luz-materia es crucial. Este trabajo presenta un estudio detallado sobre la fabricación y optimización de microcavidades de PSi, con un enfoque en el control de la porosidad, el espesor de la capa y el contraste del índice de refracción para lograr dispositivos de alto rendimiento. Utilizando obleas de silicio tipo p dopadas con boro, se emplearon una serie de modelos teóricos, incluida la aproximación de medio efectivo de Bruggeman, el modelo de matriz de transferencia y simulaciones usando el método de



elementos finitos (FEM), para guiar el proceso de fabricación. La metodología experimental implicó la calibración de la porosidad y las tasas de grabado, la medición precisa del espesor de las capas utilizando microscopía electrónica de barrido (SEM) y el software Image J, y la integración de puntos cuánticos para evaluar el rendimiento óptico de las microcavidades. Los resultados demuestran la fabricación exitosa de microcavidades de alta calidad con un espesor de capa uniforme y una luminiscencia mejorada, allanando el camino para aplicaciones fotónicas avanzadas.

Palabras clave: Silicio poroso, porosidad, tasa de grabado, grabado electroquímico, factor de calidad.

Estudio de la transferencia de energía en simulaciones de plasmas espaciales turbulentos

Christian Váscquez

Escuela Politécnica Nacional; Ladrón de Guevara E11-253, Quito, Ecuador

christian.vasquez@epn.edu.ec

We study the energy transfer rate in direct numerical simulations of MHD, Hall-MHD and hybrid-Vlasov plasmas in a quasi-turbulent state. The Yaglom-Politano-Pouquet law is calculated, together with the so-called Local Energy Transfer (LET) proxy. Statistical properties of this type of simulations are presented with a probable correlation between emergent structures and high-intensity LET zones.

TEORÍA DE CUERDAS Y RENORMALIZACIÓN

Oscar Lasso Andino¹

1. *Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Las Américas, Redondel del ciclista, Antigua vía a Nayón, C.P. 170504, Quito, Ecuador*

oscar.lasso@udla.edu.ec

La teoría de cuerdas se presenta como la principal candidata a describir el comportamiento del Universo a altas energías. Cuando una teoría clásica se cuantiza aparece lo que se conocen como grupo de renormalización. Las ecuaciones del grupo de renormalización nos muestran cómo evoluciona la métrica del espacio “target” del modelo sigma-no lineal cuando la energía de la teoría cambia. Estos flujos de renormalización nos permiten estudiar las teorías a diferentes escalas de energías. Presentaremos el modelo sigma no lineal en dos dimensiones y sus propiedades, así como el flujo de renormalización del modelo. En este contexto existen varios problemas abiertos, uno de ellos es la equivalencia entre invariancia conforme e invariancia de escala. Detallaremos la demostración de la equivalencia de las dos invariancias a uno y dos loops. Además, particularizaremos para modelos sigma-no lineal sencillos donde el único campo es la métrica del modelo para luego estudiar lo que



sucede con la introducción de nuevos campos. Bosquejaremos una demostración usando las ecuaciones del flujo Heterótico de Ricci, detallaremos las propiedades de las teorías de cuerdas en el límite de velocidades bajas y finalmente hablaremos del problema de calcular distancias entre vacíos de las teorías de cuerdas en tal límite.

Palabras clave: Supercuerdas, invariancia de escala, invariancia conforme, renormalización.

GRBs peculiares en la era de Swift

Nicolás Vásquez, Nicolás Noriega, Esteban Cárdenas *Departamento de Física;
Escuela Politécnica Nacional; Ladrón de Guevara E11-253, Quito, Ecuador*

nicolas.vasquez@epn.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-8955-295X>

Tradicionalmente, las ráfagas de rayos gamma (GRBs) se asocian con el colapso de estrellas masivas o la colisión de objetos compactos. Sin embargo, nuestra búsqueda sistemática en el plano Epeak-Eiso recalibrado revela GRBs que desafían la categorización convencional. Recientemente, aparentes GRBs largos han mostrado asociaciones con fusiones de estrellas compactas y exhiben emisión extendida, lo que lleva a confusión durante su clasificación. A través de meticulosos análisis temporales y espectrales, hemos profundizado en las características de estos eventos, proporcionando información sobre sus elusivos progenitores. Nuestra investigación incluye un examen exhaustivo de los estimadores temporales, incluyendo el tiempo de emisión, el retardo espectral y la energía isotrópica, derivados de las observaciones de GRB Swift. Las fases posteriores de nuestra investigación explorarán las propiedades de las galaxias anfitrionas y los medios circundantes para proporcionar una comprensión completa de estos fenómenos desconcertantes. Al desafiar los paradigmas establecidos, nuestro estudio contribuye significativamente a la evolución en curso de la clasificación de los GRB y mejora nuestra comprensión de las explosiones más potentes del Universo.

Palabras clave: Astrofísica de altas energías, rayos gamma, gamma ray bursts

CONTROL DE NORM/TENORM EN LA INDUSTRIA

V CONGRESO INTERNACIONAL DE FISICA

Gerardo Rodríguez Aranda

Presidente de la Asociación Mexicana de Radioprotección (AMRAP) Ciudad de México; México

gerardorgz@yahoo.com.mx



Las actividades humanas, utilizan todo lo que la corteza terrestre puede proporcionar, y al extraer minerales para utilizar diversos materiales, estamos trayendo a la superficie los materiales radiactivos de origen natural (NORM) que normalmente se encuentran distribuidos con diferentes concentraciones de actividad (Bq/g).

Los procesos que utilizan la materia prima directa de la corteza han manejado esos materiales radiactivos (NORM) por años y generalmente no tienen un control de las cantidades de material radiactivo que puede estar disperso en una planta industrial y/o concentrado en algunos puntos del equipo de proceso (TENORM).

Una vez que un equipo se vuelve obsoleto puede ser que pase a ser chatarra que se procesa en empresas acereras y llega con cantidades muy variables de NORM/TENORM. O algunos productos como los materiales de construcción, los combustibles, los residuos industriales etc, pueden llevar concentraciones de NORM/TENORM que pueden ir desde valores insignificantes, hasta valores que requieren medidas importantes de protección y seguridad radiológica.

El tiempo que como humanidad llevamos extrayendo y procesando estos minerales ha acumulado el NORM en diversos sitios de la superficie, sin llevar un control de éstos. Desde hace varias décadas se ha iniciado una etapa de control de NORM/TENORM en algunos países y es necesario incrementar el control en muchos más.

Física del Siglo XXI: Explorando los Límites del Conocimiento

Dennis Cazar Ramírez ¹

1. *Colegio de Ciencias e Ingenierías, Universidad San Francisco de Quito USFQ; Diego de Robles y Pampite, Quito; Ecuador*

dcazar@usfq.edu.ec

ORCID 0000-0001-7587-8596

La presente contribución tiene como objetivo ofrecer una visión integral de los avances más destacados en la física contemporánea, así como los retos científicos que definen las fronteras del conocimiento en la actualidad. En primer lugar, se discutirá el impacto del descubrimiento del bosón de Higgs en 2012, un hito clave que consolidó el Modelo Estándar de la física de partículas, confirmando cómo las partículas adquieren masa. Además, se abordarán los resultados más recientes en física de neutrinos, particularmente en lo referente a las oscilaciones de neutrinos, un fenómeno que sugiere la existencia de una física más allá del Modelo Estándar.

Otro de los avances centrales será la detección de ondas gravitacionales en 2015, lograda por los experimentos LIGO y Virgo, que ha abierto nuevas formas de observar el universo, permitiendo el estudio directo de fenómenos astrofísicos de alta energía como la fusión de agujeros negros y estrellas de neutrones.

Se explorará también el campo emergente de la computación cuántica, donde se ha logrado la "supremacía cuántica", permitiendo cálculos inabordables para las computadoras clásicas, con implicaciones en la criptografía y la simulación de sistemas complejos. Asimismo, se discutirán los avances en materiales exóticos como el grafeno y los



superconductores de alta temperatura, cuyas propiedades tienen el potencial de revolucionar la tecnología y la generación de energía.

Finalmente, la charla se enfocará en los grandes desafíos de la física que permanecen sin resolver. Entre ellos, la naturaleza de la materia oscura y la energía oscura, que constituyen la mayor parte del contenido energético del universo. También se tratarán los esfuerzos por desarrollar una teoría unificada que concilie la relatividad general con la mecánica cuántica. En el ámbito de la energía, se explorará el avance en los experimentos de fusión nuclear, que buscan proveer una fuente de energía limpia y prácticamente ilimitada.

Esta presentación busca ofrecer a los participantes del congreso un panorama actualizado sobre los desarrollos más recientes y las líneas de investigación que definirán el futuro de la física.

Palabras clave: bosón de Higgs, ondas gravitacionales, computación cuántica, superconductores

Investigación en Educación: Revisando el doble plano inclinado

José Gabriel Suarez¹, Sivananda Salmanazar¹, Guillermo Méndez¹ y Carlos Arroyo¹

1. Departamento de Ciencias Exactas; Universidad de las Fuerzas Armadas; Sangolquí; Ecuador.

ccarroyo@espe.edu.ec

ORCID:0000-0002-1793-5799

En esta exposición hablaré sobre investigación en educación. Esta es una línea de investigación, relativamente moderna, en la que recientemente hemos empezado a trabajar. Como ejemplo de lo que se puede hacer revisaremos un problema típico de física clásica como es el doble plano inclinado. Analizaremos este problema utilizando diagramas de fases que permiten analizar todos los casos posibles. Para finalizar hablaré sobre las tendencias y algunas ideas que estamos desarrollando.

Palabras clave: Investigación en educación, problemas de física clásica

La revolución de la Física de neutrinos y participación latinoamericana

Carlos Solano

csolanos@unmsm.edu.pe

Los neutrinos son de las partículas más abundantes del universo y a la vez de las más extrañas que se tiene conocimiento y juegan un papel fundamental en el entendimiento de la Física de Partículas y la Cosmología. La "revolución de la Física de neutrinos" se refiere a una serie de descubrimientos y avances innovadores en las últimas décadas, por ejemplo: Oscilaciones de neutrinos: Resolución del problema de los neutrinos



solares: Detección de neutrinos de supernova: Mediciones de precisión: detectores y experimentos mejorados. Diferentes instituciones latinoamericanas participan en los más avanzados experimentos internacionales que estudian a los neutrinos.

APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE LA FÍSICA EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES

Juan Miguel Olalla Pilco¹

1. Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo

juan.olalla@iess.gob.ec

En Medicina, los conceptos, leyes, modelos, técnicas y métodos de la física se aplican en gran magnitud para la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Es por ello que de forma descriptiva y explicativa se busca proporcionar los conocimientos relevantes de la física aplicada a diferentes áreas de la medicina como son: la radioterapia, el radiodiagnóstico, la medicina nuclear y la protección radiológica.

En todas las áreas mencionadas se manifiesta la física como ciencia teórica y experimental. En radioterapia que usa rayos X de alta energía, rayos gamma, electrones o protones a fin de dañar o eliminar las células cancerosas. En radiodiagnóstico que usa técnicas de imagen por rayos X, en las cuáles se debe lograr el equilibrio crítico entre la calidad de imagen y la exposición del paciente. En medicina Nuclear que requiere fundamentalmente de la administración de sustancias radiactivas para fines diagnósticos y terapéuticos y en protección radiológica para establecer las medidas para la seguridad y protección de los seres humanos y del ambiente frente a los posibles riesgos que se deriven de la exposición a las radiaciones ionizantes. La física está presente en el campo de las ciencias médicas y permite a los profesionales de la salud estudiar y comprender la estructura y función del cuerpo humano, mejorando la atención médica con diagnósticos cada vez más precisos, con tratamientos más efectivos, con mayor seguridad para el paciente y aportando significativamente en el avance tecnológico.

Palabras clave: Física médica, radioterapia, medicina nuclear, radiodiagnóstico, protección radiológica

Identificación de Patrones de Temperatura y Precipitación en la Estación Meteorológica ESPOCH período 1990-2022

Isabel Balvoa¹, Cristina Ramos¹, Isabel Escudero¹, Melanie
Montenegro²

1. Facultad de Ciencias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador
2. Afiliación Independiente

balvoaisabel@gmail.com



Las técnicas de aprendizaje automático no supervisado permiten agrupar patrones de series temporales. En este trabajo se implementó el algoritmo K-means para identificar patrones climáticos en la estación meteorológica ESPOCH durante el periodo de 1990 a 2022, se utilizaron datos de temperatura mínima y precipitación. Los resultados evidenciaron una tendencia creciente estadísticamente significativa en la temperatura mínima, mientras que la precipitación presentó una tendencia decreciente no significativa, mediante la prueba no paramétrica de Mann-Kendall. El algoritmo K-means se implementó en un proceso iterativo que, en el primer paso, selecciona los centroides iniciales a partir del número de muestras del conjunto de datos y luego alterna entre asignar las muestras al clúster más cercano y actualiza los centroides. Además, se utilizó la inercia como métrica para evaluar la calidad de los agrupamientos. Los clústeres obtenidos revelaron variaciones locales significativas, lo que permitió identificar eventos extremos relacionados con el cambio climático en la temperatura y la variabilidad de la precipitación en la región. Sin embargo, a pesar de la efectividad del método para clasificar los patrones climáticos, persisten retos importantes en la captura precisa de la naturaleza dinámica y compleja de las interacciones climáticas, lo que requiere más investigación para perfeccionar estas técnicas y mejorar las capacidades de predicción.

Palabras clave: Clustering; Temperatura; Precipitación, K means, Mann Kendall.



ANEXO A: Listado de participantes

ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE FÍSICA

#	APELLIDOS Y NOMBRES	23- oct	24- oct	25- oct	TOTAL	TRABAJO	
1	CIFUENTES FLORES DANIEL SEBASTIAN	100	100	100	100	cumple	Aprueba
2	HEREDIA CANDO WENDY TATIANA	100	100	100	100	cumple	Aprueba
3	LOPEZ BALLAGAN CATHERINE JOHANNA	100	100	100	100		
4	MONTENEGRO CACERES MELANIE NICOLE	100	100	100	100	cumple	Aprueba
5	PANCHI HERRERA MARCO ALEXANDER	100	100	100	100	cumple	Aprueba
6	QUIZHPE ROMERO DOMENICA SOLANGE	100	100	100	100	cumple	Aprueba
7	CHISAGUANO CHICAIZA ISAAC DANIEL	100	100	100	100	cumple	Aprueba
8	CORONEL DIAZ FERNANDO VICENTE	100	100	100	100	cumple	Aprueba
9	MINDIOLA MENDOZA KENNETH ARMANDO	100	100	100	100	cumple	Aprueba
10	YANCHAPANTA CANTICUZ BRYAN ANDRES	100	100	100	100	cumple	Aprueba
11	MANOBANDA MUZO HENRY DAVID	100	100	100	100		
12	MATAILO MATAILO CESAR ALEXANDER	100	100	100	100		
13	UQUILLAS AZOGUE DARWIN STALIN	100	100	100	100		
14	CAJO ALLAUCA CRISTHOFER MIGUEL	100	100	100	100	cumple	Aprueba
15	VILLA YAULEMA ALEXANDRA	100	100	100	100	cumple	Aprueba
16	QUIZHPE ROMERO DOMENICA SOLANGE	100	100	100	100	cumple	Aprueba
17	SARANGO TORRES ALEXANDER RAMIRO	100	100	100	100	cumple	Aprueba
18	BASTIDAS YAUGTIBUG PAUL GERARDO	100	75	100	92		
19	CAMPOS PAREDES KEYLA DAYANARA	100	75	100	92		
20	CHAGLLA SUPE DAYANA MICHELLE	100	100	75	92	cumple	Aprueba
21	JACOME LATACUNGA MILTON HUGO	100	75	100	92		
22	JAPON BECERRA JINA ABIGAIL	100	100	75	92	cumple	Aprueba
23	PACHACAMA VALLEJO KEVIN SANTIAGO	100	100	75	92	cumple	Aprueba
24	PADILLA BASTIDAS JUAN DANIEL	75	100	100	92		
25	PALATE PIMBO JOSE RAIMUNDO	100	100	75	92		
26	ACOSTA TONATO ANA CRISTINA	100	100	75	92	cumple	Aprueba
27	ARTEAGA GARCIA MAURO JOSSUE	100	100	75	92		
28	CASTILLO TORRES FRANCIS CLARIZA	75	100	100	92	cumple	Aprueba
29	CRUZ PEÑAFIEL CRISTOPHER EDUARDO	75	100	100	92		
30	FREIRE MIRANDA ADONIS JOSEPH	100	100	75	92	cumple	Aprueba
31	GUAMBUGUETE CULQUI FLOR MARYURI	100	100	75	92		
32	HERNANDEZ GONZALEZ DAVID	75	100	100	92		
33	LOPEZ PIGUAVE NADIA BRIGGITE	100	100	75	92		
34	PAULLAN ESTRELLA LUIS ANDRES	75	100	100	92		
35	GOMEZ ZUÑIGA RICARDO EMANUEL	100	75	100	92	cumple	Aprueba
36	CHICAIZA MEDINA SEBASTIAN STALIN	100	100	50	83		
37	CUELLO GARCIA SANTIAGO ALFREDO	100	75	75	83		
38	PAUCAR OVIEDO ROGGER EFRAIN	75	100	75	83		
39	TOAPANTA AREQUIPA YUDITH LISBETH	100	75	75	83	cumple	Aprueba



40	FLORES GONZALEZ KEVIN MAURICIO	75	100	75	83	cumple	Aprueba
41	LOVATO GUACHO BRYAN TOMAS	100	50	100	83		
42	MENDOZA VARGAS MAIKO JUNIOR	75	75	100	83		
43	CUJILEMA MARTINEZ LUIS ALFONSO	50	100	100	83	cumple	Aprueba
44	ENCALADA NARVAEZ WALTER MARCELO	50	100	100	83		
45	ROMERO FLORES TAMARA LISBET	75	100	75	83	cumple	Aprueba
46	GUILLEN YAUTIBUG WILLIAM JAVIER	50	100	75	75	cumple	Aprueba
47	ALULIMA MERA ROSA VANESSA	100	50	75	75		
48	AMORES VINUEZA ESTEBAN MATEO	100	50	75	75		
49	GALLEGOS MALDONADO JORGE FABRICIO	100	100	25	75	cumple	Aprueba
50	DELACRUZ CHAPIRO JINSHA	100	100	25	75		
51	JIMENEZ GUAMAN HANS HOLBIN	100	100	25	75		
52	TISALEMA GUANANGA LILIAN	100	75	25	67		
53	MAINATO ALVAREZ JORGE MANUEL	50	75	75	67		
54	VAZQUEZ PACURUCU JONNATHAN	50	50	75	58		
55	GUALLI AMAGUAYA DARIO JAVIER	0	75	75	50		
56	OCAÑA MANZANO JONATHAN FABRICIO	0	100	50	50		
57	AULLA YUQUILEMA JOEL ALEXANDER	50	50	50	50	cumple	No aprueba
58	MENDOZA VERDUGA CRISTHIAN ORLEY	50	75	25	50		
59	PILATAXI ATUPAÑA PAUL MISAHIEL	100	25	25	50	cumple	No Aprueba
60	VILLA YAULEMA JORGE EDUARDO	75	0	75	50		
61	FLORES CAÑIZARES BRAYAN KLEBER	75	50	0	42		
62	YAGUACHI CAJILEMA LUIS LIBERATO	25	75	25	42		
63	VARGAS ALARCON ALDO MATEO	75	25	0	33		
64	SANUNGA BALLIN ALEX FABRICIO	0	0	75	25		
65	HEREDIA GALLEGOS PABLO ENRIQUE	0	0	50	17		
66	YAGUACHI QUITIO CESAR GUILLERMO	50	0	0	17		
67	CHAFLA CHARIGUAMAN ELIZABETH SARA	25	0	0	8		
68	SUAREZ ZURITA MARJORIE CECILIA	25	0	0	8		

PUBLICO EN GENERAL

#	APELLIDOS Y NOMBRES	23- oct	24- oct	25- oct	TOTAL	TRABAJO	
1	Calle Samaniego Luis Jeampier	100	100	100	100	cumple	Aprueba
2	Calle Samaniego Fausto Jair	100	100	100	100	cumple	Aprueba
3	Hernández Romero Carolina Mariela	100	100	100	100	cumple	Aprueba
4	Pérez Yaguana Joao Israel	100	100	100	100	cumple	Aprueba
5	Rivadeneira Pallazhco Abigail Fernanda	100	100	100	100	cumple	Aprueba
6	Delgado Brito Marlon	100	100	100	100	cumple	Aprueba
7	Cáceres Mena Mayra Elizabeth	100	100	100	100	cumple	Aprueba
8	Hernández Silva Erick Manuel	75	100	100	92	cumple	Aprueba
9	Morocho Barrionuevo Tania Paulina	100	75	100	92	cumple	Aprueba



10	Altamirano Villacrés Kevin Andrés	75	100	75	83	cumple	Aprueba
11	Bucay Ruíz Tania Gabriela	100	75	75	83	cumple	Aprueba
12	Cedeño Cedeño Jorge Oswaldo	75	100	75	83		
13	Chacaguasay Pujota Oscar Adrian	75	100	75	83		
14	Flores Guananga Viviana Araceli	75	100	75	83		
15	Guillén Santillán Joselin Michelle	100	50	100	83		
16	Rodriguez Ocaña Angel David	50	100	100	83	cumple	Aprueba
17	Ramírez Klínger Wagner Nolasco	75	100	75	83	cumple	Aprueba
18	Robalino Trujillo Emilio José	75	100	75	83	cumple	Aprueba
19	Santana Alarcón Diego Sebastian	100	75	75	83	cumple	Aprueba
20	Paredes Magdalena	75	75	100	83		
21	Sánchez Moscoso Raúl Ulises	75	100	75	83		
22	Barrazueta Salazar Javier Alejandro	75	75	75	75		
23	Logroño Molina Esteban Hermel	75	100	50	75		
24	Espin Andrea	75	75	75	75		
25	Miguel Saez	75	75	75	75		
26	Freire Fiallos Brayan Alexander	50	100	75	75		
27	Tamayo Verdesoto Skarlet Lisbeth	75	50	100	75		
28	Carvajal Morales William Alexander	50	25	50	42		
29	Guamán Toasa Gary Leonel	50	25	50	42		
30	Intriago Guzmán Cynthia Esmeralda	50	75	0	42		
31	Barrera Ángel Mateo	25	75	25	42		
32	Audelo Fernando	50	25	25	33		
33	Bravo Cazorla Erick Andrés	0	25	75	33		
34	Campues López Cinthya Lisbeth	25	50	25	33		
35	Sani Perez Genesis Dayana	25	50	25	33		
36	Haro Chafla Virginia Ingrid	0	0	100	33		
37	Balvoa Caguana Susana Isabel		25	50	25		
38	Chuquitarco Aguayo Jorge Alexander	25	25	0	17		
39	Pucha Amancha Gilson Julian	0	50	0	17		
40	Romero Punin Lisbeth Stefania	25		25	17		
41	Gavilanes Andino Esteban Fernando	50	0		17		
42	Pinduisaca Saenz Máximo Javier	0	25	25	17		
43	Barba Nicolalde Santiago Marcelo	25	0	0	8		
44	Jurado Méndez Carlos Enrique	25	0	0	8		
45	Josselyn Gualpa	25			8		
46	Moncayo Ruiz Luis Adrian	25			8		
47	Coronel Maji Franklin Marcelo	25	0		8		



DOCENTES

#	LISTADO DE PROFESORES	23- oct	24- oct	25- oct	total	TRABAJO	
1	AGUAY SAQUICARAY DIANA CAROLINA	100	100	100	100	cumple	aprobado
2	AGUIRRE RUIZ DIANA ESTEFANIA	100	100	100	100	cumple	aprobado
3	ANDRADE LANDETA JULIO CESAR	100	100	100	100	cumple	aprobado
4	BALSECA CASTRO JACQUELINE ELIZABETH	100	100	100	100	cumple	aprobado
5	BEJAR SUAREZ JAIME GIOVANNY	100	100	100	100	cumple	aprobado
6	BONILLA GARCIA AZUCENA NATALI	100	100	100	100	cumple	aprobado
7	BORJA SAVEEDRA MYRÍAN	100	100	100	100	cumple	aprobado
8	CHAVEZ KARLA	100	100	100	100	cumple	aprobado
9	COELLO FIALLOS DIANA CAROLINA	100	100	100	100	cumple	aprobado
10	CORTEZ BONILLA LUIS MARCELO	100	100	100	100	cumple	aprobado
11	LOMAS BADILLO PABLO LUIS	100	100	100	100	cumple	aprobado
12	LONDO YACHAMBAY FABIAN PATRICIO	100	100	100	100	cumple	aprobado
13	ORBE ORDOÑEZ JHENY DEL CARMEN	100	100	100	100	cumple	aprobado
14	PACHACAMA CHOCA RICHARD WILLIAMS	100	100	100	100	cumple	aprobado
15	PALACIOS ROBALINO MARÍA DE LOURDES	100	100	100	100	cumple	aprobado
16	SVOZILIK JIRÍ	100	100	100	100	no	no
17	UREÑA CALLAY GABRIELA BELEN	100	100	100	100	cumple	aprobado



ANEXO B: Fotografías del CIF-2024











