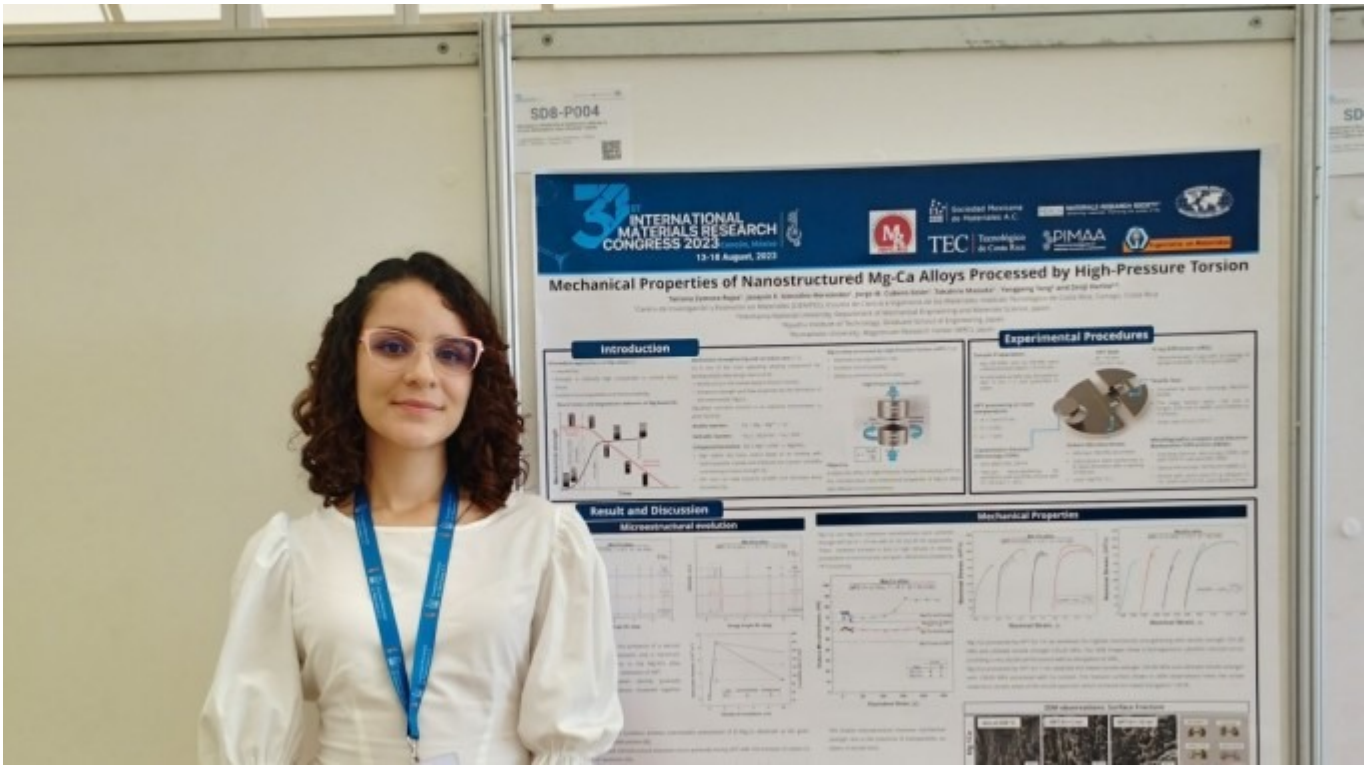
Published on *Hoy en el TEC* (https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec)



Tatiana Zamora Rojas realizó una pasantía de investigación en el estudio de la microestructura y propiedades mecánicas de las aleaciones bioabsorbibles nanoestructuradas de magnesio-calcio procesadas por HPT para prótesis ortopédicas bioabsorbibles en el Magnesium Research Center (MRC) con asesoría del Dr. Zenji Horita de la Universidad de Kumamoto, Japón. *Fotografía cortesía de Joaquín E.González.*

Producción académica

En 2023, la Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales participó activamente en congresos y pasantías en el extranjero

12 de Diciembre 2023 Por: Noemy Chinchilla Bravo [1]

- Se realizaron seis publicaciones en revistas indexadas de alto impacto

Año a año, la Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales [2], del Tecnológico de Costa Rica (TEC)

[3], busca alcanzar la excelencia en la academia, investigación y extensión.

Es por lo que, el grupo de investigación en Materiales Avanzados por Deformación Plástica Severa del Centro de Investigación y Extensión en Materiales (CIEMTEC) [4], de dicha Escuela, realizó significativos aportes a la investigación en el campo de deformación plástica severa (SPD, por sus siglas en inglés) en el 2023.

El grupo, encabezado por el Dr. Jorge Cubero Sesín, trabaja principalmente con un equipo de síntesis y nanoestructuración por Torsión de Alta Presión (HPT, por sus siglas en inglés) para producir aleaciones a base de metales livianos como titanio, aluminio, magnesio, y de alta entropía para aplicaciones como materiales biocompatibles y para almacenamiento de energía. Este equipo se encuentra en el Laboratorio de Transformación de Materiales del CIEMTEC.

Cabe señalar que Cubero-Sesín, participó como ponente oral en los congresos internacionales:

- *Superplasticity of Ti-6Al-7Nb Alloys with Different Initial Microstructures Processed by High-Pressure Torsion.* Jorge M. Cubero-Sesin, Joaquín E. González-Hernández, Elena Ulate-Kolitsky, Zenji Horita. **14th International Conference on Superplasticity in Advanced Materials (ICSAM2023), Barcelona, Spain, July 2023.** Colaboración con la Universidad de Kyushu, Fukuoka, Japón.

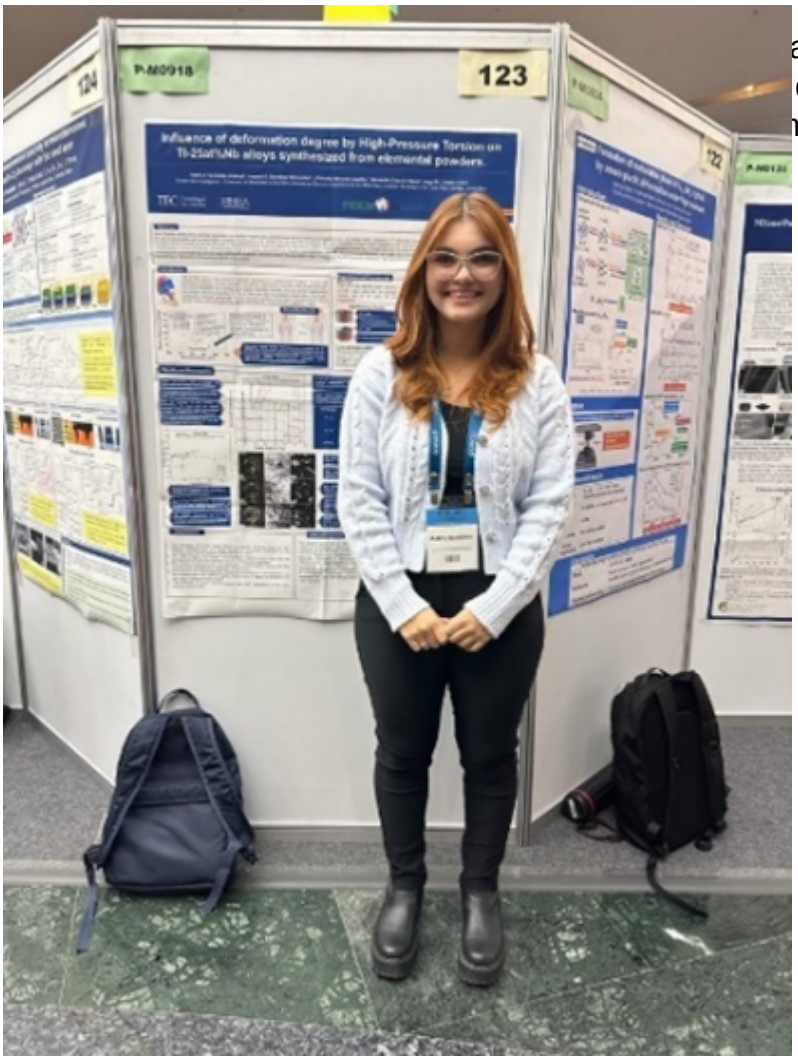
- *Microstructure and Biocompatibility of Ti-40Nb and Ti-13Nb-13Zr Synthesized Elemental Powders by High-Pressure Torsion.* Jorge M. Cubero-Sesin, Jeimmy González Masís, Joaquín Eduardo González Hernández, Johan Morales Sánchez, Yendry Corrales Ureña, Jose Vega Baudrit. **31st International Materials Research Congress (IMRC2023), Cancún, Mexico, Aug 2023.** Trabajo doctoral de la estudiante Jeimmy González Masís y colaboración con el LANOTEC, CeNAT.

- *Application of UFG aluminum magnesium alloys as anodes for Al air batteries.* Jorge M. Cubero Sesin, Joaquín E. González Hernández, Diego González Flores, Jhon Paniagua Rojas, Luis Gutierrez, Zenji Horita. **International Workshop on Superfunctional Energy/Nano Materials (SENM2023), Fukuoka, Japón, Ago – Set 2023.** Trabajo doctoral del estudiante: Joaquín González Hernández y colaboración con el CELEQ, UCR.

- *Aluminum-Magnesium alloys synthesized by high-pressure torsion for application as anodes in Al-air batteries.* Joaquín E. González-Hernández, Luis Diego Gutiérrez, Diego González-Flores, Jorge M. Cubero-Sesin. **11th Pacific Rim International Conference on Advanced Materials and Processing PRICM11, Jeju, Corea del Sur, Nov 2023.** Trabajo doctoral del estudiante: Joaquín González Hernández y colaboración con el CELEQ, UCR.

De acuerdo con el Dr. Jorge Cubero Sesín, investigador de TEC, la participación en estos

congresos posiciona al TEC a nivel internacional en temáticas de gran impacto en la actualidad como lo son el área biomédica y energías limpias.



adémico se refleja en
de Ciencia e Ingeniería de los
nente por sus aportes

Kathy A. González Jiménez: presentó la evolución microestructural de aleaciones de titanio-niobio nanoestructuradas por HPT en el IMRC2023 en Cancún, México. Fotografía cortesía de Joaquín E. González Hernández.

Por otra parte, varios estudiantes de grado (Ingeniería en Materiales) y posgrado (Maestría Ing. En Dispositivos Médicos y del Doctorado en Ingeniería) vinculados al grupo de investigación realizaron pasantías y también presentaron sus resultados en conferencias internacionales en modalidad de póster:

- María Nohelia Campos Zúñiga: llevó a cabo el estudio de las aleaciones Hf(CrxMn1-x)2 (x=0, 0.25, 0.5, 0.75 y 1) y aleaciones de alta entropía base TiVZrNb para aplicaciones de almacenamiento de hidrógeno en el Instituto de Investigación del Hidrógeno (IRH), Universidad de Quebec en Trois-Rivières, Canadá con la asesoría del Dr. Jacques Huot del 12 de setiembre de 2022 al 27 de enero de 2023.

- Tatiana Zamora Rojas: realizó una pasantía de investigación en el estudio de la microestructura y propiedades mecánicas de las aleaciones bioabsorbibles nanoestructuradas de magnesio-calcio procesadas por HPT para prótesis ortopédicas bioabsorbibles en el Magnesium Research Center (MRC) con asesoría del Dr. Zenji Horita de la Universidad de Kumamoto, Japón del 14 de enero al 4 de marzo de 2023. Los resultados de la investigación se presentaron en el IMRC2023 en Cancún, México.

- Emilia Marín Cordero y Priscilla Valverde Castillo, actualmente se encuentran realizando una pasantía de investigación en aleaciones de titanio (Ti-Al-Fe y TiFe+4%Zr, respectivamente) con aplicación en almacenamiento de hidrógeno en la Universidad de Quebec en Trois-Rivières y el Québec Metallurgy Centre (CMQ), Canadá, con la asesoría del Dr. Jacques Huot y la Dra. Elena Ulate del 9 de setiembre al 19 de diciembre de 2023.

- Kathy A. González Jiménez: presentó la evolución microestructural de aleaciones de titanio-niobio nanoestructuradas por HPT en el IMRC2023 en Cancún, México. Además, realizó una pasantía de investigación en el estudio de la fase omega en titanio procesado por HPT para aplicaciones en implantes biomédicos en el Magnesium Research Center (MRC), Universidad de Kumamoto, Japón, con asesoría del Dr. Zenji Horita del 8 de setiembre al 19 de noviembre de 2023. Asimismo, participó en la conferencia PRICM11 del 19 de noviembre al 23 de noviembre en Corea del Sur donde fue distinguida con el premio al mejor póster del simposio M: Nanomaterials and Nano Severe Plastic Deformation.

- Edgar Ignacio Lopez Gómez: continúa su pasantía de investigación del doctorado en Ingeniería durante todo el 2023 en el Instituto de Investigación del Hidrógeno (IRH), Universidad de Quebec en Trois-Rivières, Canadá con la asesoría del Dr. Jacques Huot. Esta pasantía permitirá la graduación con doble titulación de esta universidad y ha facilitado la construcción de un sistema PCT (presión-composición-temperatura) en el CIEMTEC para medir la capacidad de almacenamiento de hidrógeno, la cual se ha realizado en colaboración con el profesor Adrián Quesada.

Publicación de artículos científicos en revistas indexadas de alto impacto

Durante el 2023, se realizaron seis publicaciones en revistas indexadas. Estas publicaciones fueron producto de proyectos de investigaciones efectuados por profesores investigadores. Se detallan:

- *Effect of high-pressure torsion on first hydrogenation of Laves phase Ti0.5Zr0.5(Mn1-xFex)Cr1 (x = 0, 0.2 and 0.4) high entropy alloys*. Jacqueline Hidalgo-Jimenez, Jorge M. Cubero-Sesin, Kaveh Edalati, Sakine Khajavi, Jacques Huot. **Journal of Alloys and Compounds 969, 2023, 172243** [5]**.**

- *Benchmarking of aluminum alloys processed by high-pressure torsion: Al-3% Mg alloy for high-energy density Al-air batteries*. Jhon Paniagua Rojas, Joaquín E. González-Hernández, Jorge M. Cubero-Sesin, Zenji Horita, Diego González-Flores, **Energy and Fuels 37(6) 2023, 4632-4640** [6].

- Electrical Conductivity of Ultrafine-Grained Cu and Al Alloys: Attaining the Best Compromise with Mechanical Properties. Joaquín E. González-Hernández, Jorge M. Cubero-Sesin. **Materials Transactions 64(8) 2023, 1754-1768** [7]**.**

- *Superplasticity of Ti-6Al-7Nb Alloys with Different Initial Microstructures Processed by High-Pressure Torsion*. Kathy González-Jiménez, Joaquín E. González-Hernández, Jorge M. Cubero-Sesin, Jeremy Barrantes Rodríguez, Zenji Horita. **Materials Research Proceedings, Vol. 32, 2023, pp. 72-80** [8]**.**

- *Microstructure evolution of nanostructured ?-Ti-25at%Nb alloy produced by High-Pressure Torsion from elemental powders.* Kathy González-Jiménez, Joaquín E. González-Hernández, Jorge M. Cubero-Sesin, Zenji Horita. **Materials Research Advances, 2023** [9].

- *High-Resolution Electron Microscopy Study of Particle Dispersion and Precipitation in a Nanostructured Al-2%Fe Alloy*. Jorge M. Cubero-Sesin, Masashi Watanabe, Zenji Horita. **Sometido a Journal of Materials Science, Special issue: Processing of bulk nanostructured materials – Enhanced properties, functionalities and applications, 2023.**

Finalmente, el máster Joaquín E. González Hernández , coordinador del Programa de Investigación en Materiales Avanzados y Aplicaciones (PIMAA), mencionó que estos logros contribuyen al impacto que el TEC está generando en la investigación de materiales a nivel internacional con aplicaciones en biomateriales y energía.

> "Principalmente porque somos la única universidad de Latinoamérica que desarrolla investigación en deformación plástica severa y al desarrollar colaboraciones con Universidades a nivel nacional e internacional", aseveró González.

También, agregó, que, el grupo destaca el apoyo de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) [10], los Programas de Investigación en Materiales Avanzados y Aplicaciones (PIMAA), Bioingeniería (PIB) y energías limpias (PELTEC), la Dirección de Posgrados, el Laboratorio Institucional de Microscopía.

Galería: Pasantías

Fotografías cortesía de Joaquín E. González Hernández.

Source URL (modified on 12/13/2023 - 16:42): https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/4709

Enlaces
[1] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/noemy-chinchilla-bravo
[2] https://www.tec.ac.cr/escuelas/escuela-ciencia-ingenieria-materiales
[3] https://www.tec.ac.cr/
[4] https://www.tec.ac.cr/centros-investigacion/centro-investigacion-extension-ingenieria-materiales-ciemtec
[5] https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2023.172243
[6] https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.2c03722
[7] https://doi.org/10.2320/matertrans.MT-MF2022046
[8] http://dx.doi.org/10.21741/9781644902615-7
[9] http://dx.doi.org/10.1557/s43580-023-00717-9
[10] https://www.tec.ac.cr/unidades/vicerrectoria-investigacion-extension
[11]
https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/thumbnail_tatiana_zamora_p
[12]
https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/thumbnail_kathy_gonzalez_p
[13]
https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/maria_nohelia_pasantia_ima
[14]
https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/grupo_de_investigacion_en_
[15]
https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/pasantia_en_la_universidad_
rivieres_y_quebec_metallurgy_centre_cmq_de_emilia_marin_cordero_y_priscilla_valverde_castillo.jpg