

CURRICULUM VITAE



Dra. Adriana Cruz Enríquez

Universidad Autónoma de Sinaloa
Facultad de Ingeniería Mochis
Ciudad Universitaria, Fuente de Poseidón y
Prolongación Ángel Flores S/N, Fracc. Las Fuentes.
C.P. 81223
Los Mochis, Sinaloa
Teléfono: +52 (668) 8127641
cruzadriana@uas.edu.mx

ÍNDICE

ÍNDICE	1
□ Formación académica	1
□ Experiencia académica, científica y tecnológica.....	1
□ Honores y distinciones	1
□ Estancias de investigación	2
□ Docencia.....	2
□ Líneas de investigación	3
□ Proyectos de investigación.....	3
□ Formación de recursos humanos	5
□ Doctorados	5
□ Maestranteros.....	5
□ Licenciatura	7
□ Artículos indexados	8
□ Artículos arbitrados.....	11
□ Congresos.....	11
□ Divulgación Científica.....	12

CURRICULUM VITAE

✓ Formación académica

- 2004-2007: Doctor en Ciencia en Química
Instituto Tecnológico Nacional.
Tijuana, B. C., México.
- 2001-2003: Maestro en Ciencias en Química
Instituto Tecnológico Nacional.
Tijuana, B. C., México.
- 2000-2001: Licenciatura en Ingeniería Química
Instituto Tecnológico Nacional.
Oaxaca de Juárez, Oax., México.

✓ Experiencia académica, científica y tecnológica

- 2010-fecha: Profesor Investigador, Posgrado en Ciencias de la Ingeniería,
Facultad de Ingeniería Mochis, Universidad Autónoma Sinaloa.
- 2009-2010: Profesor de asignatura, Departamento de Laboratorios, Facultad
de Ingeniería Mochis, Universidad Autónoma Sinaloa.

✓ Honores y distinciones

- 2000: Premio Estatal de la Juventud 2000. Medalla Luis Donaldo Colosio
Murrieta.
- 2010-2012: Evaluadora de proyectos de investigación del Programa
Académico de Fortalecimiento a la Investigación de la
Universidad Autónoma de Sinaloa.
- 2010-2014: Candidato a Investigador Nacional, Sistema Nacional de
Investigadores.
- 2012-2021: Investigador honorífico del Sistema Sinaloense de Investigadores y
Tecnólogos. Consejo Estatal de ciencia y Tecnología (COECYT),
de Sinaloa.
- 2015-2021: Perfil deseable PRODEP.
- 2016-2022: Miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel 1.

CURRICULUM VITAE

2016-Fecha: Miembro de la Red Temática de Química Supramolecular.

2017-Fecha: Miembro de la Red Temática de Fisicoquímica teórica.

2017-2019: Miembro en el Honorable Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería Mochis, de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

2018-2019: Evaluador como referee en las revistas de circulación internacional: Journal of the American Chemical Society y Journal of Physical Chemistry (Ed. American Chemical Society) y Dye and pigments (Ed. ELSEVIER).

2020-Fecha: Evaluadora de Estancias Posdoctorales por México. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

2021-Fecha: Asesor certificado en el Modelo de Servicio Social, Dirección General de Servicio Social, (UAS).

2021: Número de citas: 156

✓ Estancias de investigación

- Departamento de Química Física y Analítica de la Facultad de Química, Universidad de Oviedo. Oviedo, España del 01 de septiembre al 30 de Noviembre de 2006, bajo la dirección de la Dra. Marta Elena Díaz García.

✓ Docencia

- Química, Nivel Licenciatura.
- Ingeniería Ambiental, Licenciatura.
- Caracterización de Materiales, Nivel Posgrado.
- Ingeniería de Cristales, Nivel Posgrado.
- Química Supramolecular, Nivel Posgrado.
- Elucidación estructural de compuestos orgánicos, Nivel Posgrado.
- Química Inorgánica, Nivel Posgrado.

CURRICULUM VITAE

✓ Líneas de investigación

- Diseño, síntesis y modificación de materiales luminiscentes: En esta línea de investigación se abordan aspectos relacionados con el diseño, síntesis y evaluación de las propiedades luminiscentes en solución y en el estado sólido de nuevos materiales mediante el empleo de la Química Orgánica, de Coordinación, Supramolecular, Ingeniería de Cristales y la Espectroscopia.
- Química de coordinación y fotovoltaica: En esta línea de investigación, nuestro interés se enfoca en la síntesis, estructura y caracterización de complejos de coordinación con propiedades fotofísicas para su potencial aplicación en fotovoltaica.
- Diseño y síntesis de nanosensores: En esta línea de investigación, nuestro interés se enfoca en el diseño, la síntesis y la aplicación de nanosensores formados por nanopartículas de oro funcionalizadas con ligandos orgánicos, para la detección de metales pesados en medio acuoso.

✓ Proyectos de investigación

- Responsable: Adriana Cruz Enríquez, "Estudio teórico y experimental de las propiedades fotofísicas de sales de compuestos tripiridínicos para su potencial aplicación como materiales fotocromicos", apoyado por la Universidad Autónoma de Sinaloa, a través de la Dirección General de Investigación y Posgrado (DGIP). PROFAPI 2015/082.
- Responsable: Adriana Cruz Enríquez, "Evaluación de las propiedades fotofísicas de materiales orgánicos e híbridos a partir de ácidos borónicos nitrogenados", apoyado por la Universidad Autónoma de Sinaloa, a través de la Dirección General de Investigación y Posgrado (DGIP). PROFAPI 2014/057.
- Responsable: Adriana Cruz Enríquez, "Síntesis, caracterización y propiedades luminiscentes de redes metal-orgánicas con ligandos tipo éster piridinidil borónicos y iones metálicos de Zn(II), Cd(II) y Ag(I)",

CURRICULUM VITAE

apoyado por la SEP-CONACYT a través de la convocatoria Ciencia Básica 2012-01 con el proyecto No. 00177616.

- Responsable: Adriana Cruz Enríquez, "Síntesis de polímeros de coordinación luminiscentes a partir de ácidos carboxílicos y sales de lantánidos para el reconocimiento de metales, apoyado por la Universidad Autónoma de Sinaloa, a través de la Dirección General de Investigación y Posgrado (DGIP). PROFAPI 2012/048, PROFAPI 2013-050.
- Responsable: Adriana Cruz Enríquez, "Síntesis, caracterización y propiedades ópticas de materiales cristalinos mediante la co-cristalización de compuestos polinitrogenados con ácidos carboxílicos, apoyado por la Universidad Autónoma de Sinaloa, a través de la Dirección General de Investigación y Posgrado (DGIP). PROFAPI 2011/048.
- Responsable: Adriana Cruz Enríquez, "Preparación de Nuevos Materiales Orgánicos Porosos mediante la Co-cristalización de Ácidos Carboxílicos con Ligandos Nitrogenados Piridínicos: Caracterización, Análisis Estructural y Propiedades Ópticas, apoyado por la Secretaría de Educación Pública, a través del Programa de Mejoramiento al profesorado (PROMEPE 2011). UAS-PTC-035.
- Responsable: Adriana Cruz Enríquez, "Diseño, síntesis y caracterización de nuevos materiales híbridos cristalinos mediante el autoensamblado de ácidos piridinilborónicos con sales metálicas del tipo $[K_3Fe(CN)_6; Fe(III), K_2Pt(CN)_6; Pt(IV)]$ y $[K_2M(CN)_4; M=Ni(II), Pd(II) y Pt(II)]$, apoyado por la Universidad Autónoma de Sinaloa, a través de la Dirección General de Investigación y Posgrado (DGIP). PROFAPI 2010/038.
- Responsable: Adriana Cruz Enríquez, "Diseño, síntesis y caracterización de nuevos materiales híbridos orgánico-inorgánicos con ligandos polipiridínicos, apoyado por la Universidad Autónoma de Sinaloa, a través de la Dirección General de Investigación y Posgrado, DGIP. PROFAPI 2009/047.

CURRICULUM VITAE

✓ **Formación de recursos humanos**

✓ **Doctorados**

2020: Alicia Jaquelin Cárdenas Valenzuela, "Obtención de materiales orgánicos luminiscentes mediante arreglos supramoleculares formados por ácidos borónicos nitrogenados", (UAS).

2020: María Edith Ruelas Ávila, "Síntesis de materiales con propiedades fotofísicas a partir de compuestos tripiridínicos y aniones inorgánicos: estudio experimental y teórico", (UAS).

2018: Glenda Yahely Ruelas Álvarez, "Síntesis, caracterización y evaluación de propiedades luminiscentes en complejos supramoleculares a partir de cumarinas con ácidos borónicos y ácidos carboxílicos", (en proceso), (UAS).

Codirecciones

2020: Carlos Antonio Rosas Casarez, "Diseño y síntesis de geopolímeros luminiscentes obtenidos a partir de ceniza volante y escoria de alto horno con activadores alcalinos modificados con lantánidos (Eu, Gd y Dy), (UAS).

✓ **Maestranter**

2021: Fidencio Orlando Vega Alejo. "Caracterización geoquímica de aguas subterráneas en el acuífero Río fuerte y su correlación con métodos geofísicos", (UAS).

2017: Glenda Yahely Ruelas Alvarez. "Síntesis, estructura y propiedades luminiscentes de complejos supramoleculares que contienen ácidos borónicos, carboxibencensulfonamidas y fosfatos", (UAS).

CURRICULUM VITAE

- 2017: Olga Idalia Grijalva Soto. "Síntesis y caracterización de co-cristales a partir de chalconas y ácidos carboxílicos para su aplicación como agentes antiparasitarios", (UAS).
- 2017: Luis Lorenzo Galaviz Moreno. "Síntesis caracterización y evaluación de las propiedades luminiscentes de materiales a partir de ácidos sulfónicos y ácidos borónicos", (UAS).
- 2014: María Edith Ruelas Ávila. "Evaluación de las propiedades ópticas y térmicas de materiales orgánicos formados por compuestos tripiridínicos y ácidos carboxílicos", (UAS).
- 2014: Alicia Jaquelin Cárdenas Valenzuela. "Síntesis, caracterización y evaluación de las propiedades luminiscentes de materiales híbridos de Zn(II), Cd(II) y Ag(I) con ésteres borónicos nitrogenados", (UAS).
- 2013: Blanca Alicia García Grajeda. "Preparación de materiales orgánicos fluorescentes derivados de ácidos piridin y quinolinborónicos. Maestría en Ciencias de la Ingeniería", (UAS).
- 2012: Paola Alicia Castro Montes. "Propiedades fluorescentes y síntesis de nuevos materiales orgánicos orgánicos, mediante mecanoquímica y co-cristalización de ácidos carboxílicos con ligandos nitrogenados piridínicos", (UAS).
- 2010: Marely Graciela Figueroa Pérez. "Diseño, Síntesis y Caracterización de Nuevos Materiales Híbridos Orgánico-inorgánicos con Ligandos Polipiridínicos", (UAS).

Codirecciones

- 2017: Evangelina Ávila Aceves. "Determinación de aniones y cationes en suelos, a partir de la relación entre su conductividad eléctrica e imágenes de satélite". (UAS).
- 2015: Catalina Guadalupe Morales Agundez. "Evaluación y comparación del proceso de activación y el desarrollo de propiedades mecánicas de geopolímeros obtenidos de dos cenizas volantes mexicanas", (UAS).

CURRICULUM VITAE

2011: Raquel Guadalupe Gámez Heredia. "Diseño, síntesis y caracterización de nuevos complejos metálicos con propiedades fluorescentes a partir de ligandos piridínicos con iones de Ag(I) y Ln(III) [Ln=Eu, Gd, Tb]", (UAS).

✓ **Licenciatura**

2021: Francisco Javier Espinoza Luque. "Determinación de aniones y cationes a partir de la conductividad eléctrica en el Valle del Río El Fuerte", (en proceso), (UAS).

2021: María del Rosario Montoya Castro. "Determinación de iones en medio acuoso por medio de nanopartículas de plata funcionalizadas", (UAS).

2020: Alejandra Yadhira Delgado Zavala. "Síntesis y funcionalización de nanopartículas de plata para la determinación de iones metálicos en medio acuoso", (UAS).

2017: Dania Karina Ruiz Cruz Evaluación de las propiedades fotofísicas de materiales obtenidos a partir de ácidos borónicos", (UAS).

2014: Manuel Alonso Luque Román. "Reconocimiento de metales pesados a través de materiales híbridos luminiscentes de Eu y Tb", (UAS).

2013: Flor Daniela López Montero. "Reconocimiento de iones metálicos a través de materiales fluorescentes", (UAS).

2013: Felipe Antonio Zamora Falcón. Materiales fluorescentes a partir de ácidos carboxílicos: Síntesis, caracterización y evaluación de propiedades ópticas, (UAS).

2013: Oscar Ricardo Sámano Zavala. "Síntesis de materiales fluorescentes a partir de los ácidos carboxílicos: 1,2,4,5-bencentetracarboxílico y naftalendicarboxílico", (UAS).

2012: Guadalupe Millán Corrales. "Síntesis y caracterización de materiales cristalinos a partir de aminopiridinas con ácidos carboxílicos", (UAS).

2011: Nancy Berenice Silvas Cama. "Diseño, síntesis y caracterización de nuevos materiales híbridos cristalinos mediante el autoensamblado de

CURRICULUM VITAE

ácidos piridinilborónicos con sales metálicas del tipo $[K_3Fe(CN)_6; Fe(III), K_2Pt(CN)_6; Pt(IV)]$ y $[K_2M(CN)_4; M=Ni(II), Pd(II) \text{ y } Pt(II)]$ ". (UAS)

Codirecciones

2015: Miguel Armando Ávila Rubio, Vidal Cota Moreno. "Detección de metales en medio acuoso por medio nanopartículas de oro", (UAS).

2015: Samuel Guadalupe Soto Acosta, Carlos Alberto Peñuelas Gámez. "Síntesis y funcionalización de nanopartículas de oro para su aplicación en detección de metales", (UAS).

✓ Artículos indexados

2020

1. M. E. Ruelas-Avila, **A. Cruz-Enríquez**, J. J. Campos-Gaxiola, J. Baldenebro-López, H. Höpfl, V. Miranda-Soto, D. Glossman-Mitnik. *Crystal structure, Hirshfeld surface, DFT calculations and photophysical properties of 2,4,5-tris(4-pyridyl)imidazole hydrogen chloride*. Journal of Molecular Structure, 1213, (2020), 128175-128186. <https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2020.128175>
2. J. Herrera-Barrientos, H. J. Peinado-Guevara, J. J. Campos-Gaxiola, **A. Cruz-Enríquez**, V. M. Peinado-Guevara, M. A. Ladrón de Guevara-Torres, S. I. Belmonte-Jiménez, L. E. Herrera. *Determination of hydraulic transmissivity in coastal aquifer by optimal estimation of the Qe-T relationship using Kalman filter*. Hidrobiológica 30 (3), (2020), 211-219 <https://hidrobiologica.izt.uam.mx/index.php/revHidro>

2019

3. G. Y. Ruelas-Alvarez, A. J. Cárdenas-Valenzuela, **A. Cruz-Enríquez**, H. Höpfl, J. J. Campos-Gaxiola, M. A. Rodríguez-Rivera, B. Rodríguez-Molina. *Exploration of the Luminescence Properties of Organic Phosphate Salts of 3-Quinoline- and 5-*

CURRICULUM VITAE

- Isoquinolineboronic Acid. *Eur. J. Inorg. Chem.* (2019), 2707–2724. <https://doi.org/10.1002/ejic.201900244>
4. C. A. Rosas-Casarez, S. P. Arredondo-Rea, G. Ramos-Ortiz, R. Corral-Higuera, **A. Cruz-Enríquez**, J. M. Gómez-Soberón, J. Velusamy, R. A. Zárraga-Núñez, J. J. Campos-Gaxiola. *Excitation-dependent photoluminescent properties in geopolymers with addition of Eu²⁺ Dy³⁺ co-doped strontium silicoaluminate.* *Materials Letters*, 250, (2019), 170-173. <https://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.05.017>
 5. R. R. Gámez-Heredia, **A. Cruz-Enríquez**, R. Aceves, H. Höpfl, M. Parra-Hake, R. E. Navarro, J. J. Campos-Gaxiola. *Synthesis, structural characterization and photoluminescence properties of mononuclear complexes of Eu³⁺, Gd³⁺ and Tb³⁺ with the ligand cis-(±)-2,4,5-tris(pyridin-2-yl)-imidazoline.* *Inorganica Chimica Acta*, 486, (2019), 377-386. <https://doi.org/10.1016/j.ica.2018.10.055>
 6. E. Ávila Aceves, H. Peinado Guevara, **A. Cruz Enríquez**, J. J. Campos Gaxiola, O. Llanes Cárdenas, M. J. Pellegrini, Cervantes, J. Herrera Barrientos, S. Campista León, L. Herrera, V. Peinado Guevara. *Determination of salinity and ions soil as from satellite image processing.* *Pol. J. Environ. Stud.* 28(3): (2019), 1549–1560. <https://doi.org/10.15244/pjoes/81693>

2018

7. A. J. Cárdenas-Valenzuela, J. Baldenebro-López, J. A. Guerrero-Álvarez, H. Höpfl, D. Glossman-Mitnik, J. J. Campos-Gaxiola, **A. Cruz-Enríquez**. *Supramolecular arrangement and photophysical properties of a dinuclear cyanophenylboronic acid ester.* *Acta Cryst. C.* 74, (2018), 452-459. <https://doi.org/10.1107/S2053229618003583>
8. C. A. Rosas-Casarez, S. P. Arredondo-Rea, **A. Cruz-Enríquez**, R. Corral-Higuera, M. J. Pellegrini-Cervantes, J. M. Gómez-Soberón, T. J. Medina-Serna. *Influence of Size Reduction of Fly Ash Particles by Grinding on the Chemical Properties of Geopolymers.* *Appl. Sci.* 8(3), (2018), 365-376. <https://doi.org/10.3390/app8030365>
9. B. A. García-Grajeda, S. A. Aguila, H. Peinado-Guevara, E. Reynoso-Soto, A. Ochoa-Terán, B. Trujillo-Navarrete, **A. Cruz Enríquez**, J. J. Campos-Gaxiola.

CURRICULUM VITAE

Colorimetric and rapid determination of Cr(III) ions in water samples using AuNPs modified with 11-mercaptoundecyl phosphonic acid: spectroscopic characterization and reaction mechanism. Inorg. Nano-Met. Chem. 48(6), (2018). <https://doi.org/10.1080/24701556.2018.1503680>

- 10.L. G. Ceballos-Mendivil, J. C. Tánori-Córdova, D. Vargas-Hernández, H. I. Villafán-Vidales, A. Cruz-Enríquez, J. A. Baldenebro-López, R. A. Soto-Rojo, F. J. Baldenebro-López. *Synthesis characterization TiO₂/C composite for photocatalytic degradation of dyes* Microsc. Microanal. 24 (Suppl 1), (2018), 1114-1115. <https://doi.org/10.1017/S1431927618006050>

2017

- 11.J. Baldenebro-López, A. Báez-Castro, D. Glossman-Mitnik, H. Höpfl, **A. Cruz-Enríquez**, V. Miranda-Soto, M. Parra-Hake, J. J. Campos Gaxiola. *Vibrational spectroscopic study, structural analysis, photophysical properties and theoretical calculations of cis-(±)-2,4,5-tris(2-piridin)imidazoline.* Journal of Molecular Structure, 1130, (2017), 951-962. <https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2016.10.075>
12. Alberto Báez-Castro, Jesús Baldenebro-López, Laura Ceballos-Mendivil, Perla P. Roman Bravo, Herbert Höpfl, Valentín Miranda-Soto, Daniel Glossman-Mitnik, **Adriana Cruz-Enríquez**, José J. Campos Gaxiola. *Synthesis, crystal structure, DFT studies and photophysical properties of a copper(I)-triphenylphosphane complex based on trans-(±)-2,4,5-tris(pyridin-2-yl)-2-imidazoline.* Acta Cryst. C73, (2017). 280-286. <https://doi.org/10.1107/S2053229617002522>
- 13.J. J. Campos-Gaxiola, B. A. García-Grajeda, I. F. Hernández-Ahuactzi, J. A. Guerrero-Álvarez, H. Höpfl, **A. Cruz-Enríquez**. *Supramolecular networks in molecular complexes of pyridine boronic acids and polycarboxylic acids: synthesis, structural characterization and fluorescence properties.* CrystEngComm. 19, (2017), 3760-3775. <https://doi.org/10.1039/C7CE00762K>
- 14.B. A. García-Grajeda, S. G. Soto Acosta, S. A. Aguila, H. Peinado Guevara, M. E. Díaz-García, **A. Cruz-Enríquez**, J. J. Campos-Gaxiola. *Selective and colorimetric detection of Ba²⁺ ions in aqueous solutions using 11-*

CURRICULUM VITAE

mercaptoundecylphosphonic acid functionalized gold nanoparticles. RSC Adv. 7, (2017), 31611-31618. <https://doi.org/10.1039/C7RA03861E>

15. Alberto Báez-Castro, Jesús Baldenebro-López, **A. Cruz-Enríquez**, H. Höpfl, D. Glossman-Mitnik, V. Miranda-Soto, M. Parra-Hake, E. Reynoso-Soto, J. J. Campos-Gaxiola. Heteroleptic Cu(I) complexes containing polypyridyl ligands and triphenylphosphine: Synthesis, structure, photophysical properties, DFT studies and applications in co-sensitized solar cells. Inorg. Chim. Acta, 466, (2017), 486-496. <https://doi.org/10.1016/j.ica.2017.07.007>

2015

16. J. J. Campos-Gaxiola, S. P. Arredondo-Rea, R. Corral-Higuera, H. Höpfl, A. Cruz-Enríquez. *Two novel organic-inorganic hybrid materials from tetrachlorido-metallate(II) salts and 4-[(E)-2-(pyridin-1-ium-2-yl)ethenyl]pyridinium*. Acta Cryst. C71, (2015), 48-52. <https://doi.org/10.1107/S2053229614025650>
17. A. Báez-Castro, J. Baldenebro-López, D. Glossman-Mitnik, H. Höpfl, **A. Cruz-Enríquez**, V. Miranda-Soto, M. Parra-Hake, J. J. Campos Gaxiola. *Novel synthesis, structural analysis, photophysical properties and theoretical study of 2,4,5-tris(2-pyridyl)imidazole*. Journal of Molecular Structure 1099, (2015). 126-134. <https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2015.05.055>

✓ Artículos arbitrados

2018

1. A. J. Cárdenas-Valenzuela, G. González-García, R. Zárraga- Nuñez, H. Höpfl, J. J. Campos-Gaxiola, **A. Cruz-Enríquez**. Crystal structure and Hirshfeld surface analysis of 3-cyanophenylboronic acid. Acta Cryst. Secc. E, E74, (2018). 441-444. <https://doi.org/10.1107/S2056989018003146>

✓ Congresos

CURRICULUM VITAE

Internacionales

2018

1. XI Simposio Internacional: Investigación Química en la Frontera.

2017

2. 6°. Congreso Internacional de Biología, Química y Agronomía "Ciencia e Innovación para la salud".
3. XXVI International Materials Research Congress.

Nacionales

2019

1. IX Encuentro de Química Inorgánica

2018

2. Primer encuentro de materiales avanzado en Oaxaca.

2017

3. XVI Reunión Mexicana de Fisicoquímica teórica.
4. 8° Encuentro de Química Inorgánica.
5. XII Coloquio Bienal en Ciencia de Materiales

✓ **Divulgación Científica**

1. Demostración de experimentos "Ven a conocer la ciencia" dirigido a estudiantes de primaria y secundaria, Facultad de Ingeniería Mochis, UAS, Jornada Sinaloense del Conocimiento. Los Mochis, Sinaloa. 7 al 11 de Octubre de 2019.
2. Demostración "Experimentos de ciencias divertidas" dirigido a estudiantes de primaria secundaria y bachillerato, impartido en la Facultad de Ingeniería Mochis, UAS, XXV Semana Nacional de Ciencia y Tecnología. Los Mochis, Sinaloa. 22 al 25 de Octubre de 2018.

CURRICULUM VITAE

3. Demostración “Experimentos de ciencias divertidas” dirigido a estudiantes de primaria secundaria y bachillerato, impartido en la Facultad de Ingeniería Mochis, UAS, XXIV Semana Nacional de Ciencia y Tecnología. Los Mochis, Sinaloa. 24 al 26 de Octubre de 2017.
4. Demostración: “La Química en casa”, dirigido a estudiantes de primaria secundaria y bachillerato, impartido en la Facultad de Ingeniería Mochis, UAS, XXII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología. Los Mochis, Sinaloa. 19 al 23 de Octubre de 2015.