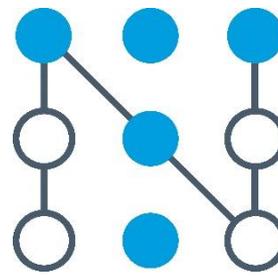




**UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
INGENIERÍA**



**CEMAT**  
Center for the Development of  
Advanced Materials and Nanotechnology  
Centro para el Desarrollo de Materiales Avanzados y Nanotecnología

**CENTRO PARA EL  
DESARROLLO DE  
MATERIALES AVANZADOS Y  
NANOTECNOLOGÍA  
CMAT**

**VICERRECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN  
Universidad Nacional de Ingeniería**

# VISION

- **SER UN CENTRO DE EXCELENCIA PROMOTOR DE INVESTIGACIONES EN NANOMATERIALES EN EL PAÍS Y LA REGIÓN**
- **SER UN REFERENTE NACIONAL Y REGIONAL EN EL ANALISIS Y CARACTERIZACIÓN DE NUEVOS MATERIALES**

# MISIÓN

- **CENTRALIZAR EN LA UNIVERSIDAD EL ANALISIS Y LA MEDICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES USANDO TECNOLOGÍA DE PUNTA, OPTIMIZANDO COSTOS Y EFICIENCIA.**
- **COORDINAR CON LOS DIFERENTES GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA DE LOS MATERIALES DE LA UNIVERSIDAD Y DE LA REGIÓN PARA HACER PROYECTOS CONJUNTOS USANDO LOS SERVICIOS DEL CEMAT**
- **CAPACITAR RECURSOS HUMANOS EN EL USO Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE ALTA TECNOLOGÍA PARA EL ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN DE NUEVOS MATERIALES**

# ORGANIZACIÓN

**VICERRECTOR DE  
INVESTIGACIÓN**



**DIRECTOR**



**DIRECTORIO.: JEFES DE LOS  
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN  
MATERIALES DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS**

# Center for the Development of Advanced Materials and Nanotechnology



**CEMAT**  
Center for the Development of  
Advanced Materials and Nanotechnology  
Centro para el Desarrollo de Materiales Avanzados y Nanotecnología



**FACULTAD DE CIENCIAS**

# **EQUIPAMIENTO**

---



## **Microscopio AFM y RAMAN**

Marca: NT-MDT

Modelo: NTEGRA Spectra

sistema integrada de análisis de microscopía AFM y Raman cuenta con 3 fuentes laser de rango UV a IR

Resolución AFM: 1nm

Resolución espectra: 0.007 nm

# Analizador Termogravimétrico (TGA)



Marca: LABSYS EVO

Modelo: TGA-DTA-DSC



## **Difractómetro de rayos X (DRX)**

Marca: BRUKER

Modelo: D8 ADVANCE



## Microscopio Electrónico de Barrido (SEM)

Marca: ZEISS

Modelo: EVO MA10

Detector EDS: OXFORD X-Max20



## **Microscopio electrónico de Barrido de emisión de campo (FESEM)**

Marca: HITACHI

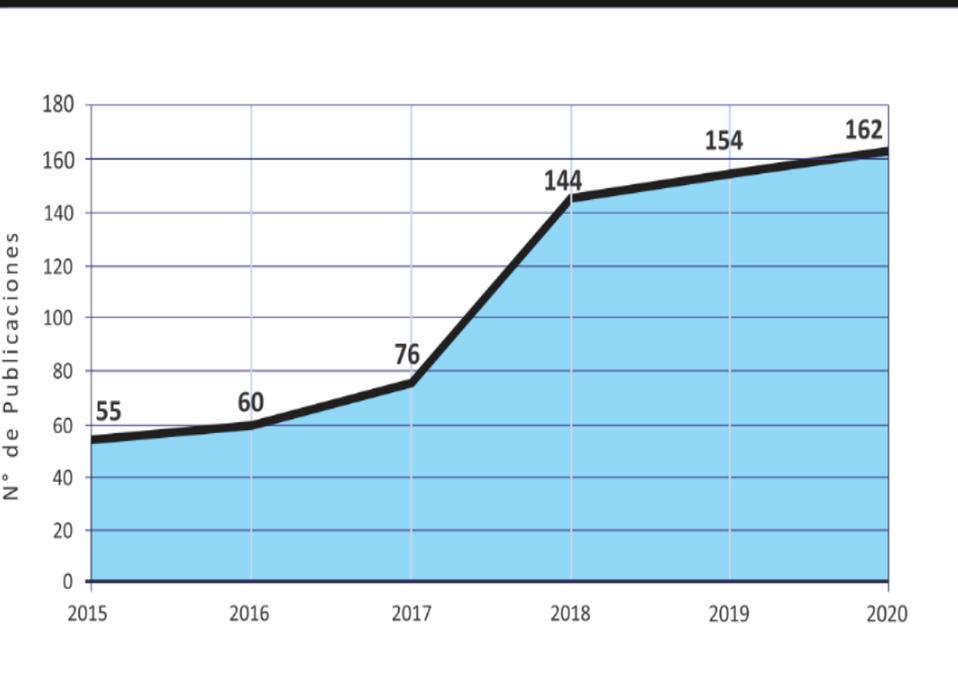
Modelo: SU8230

Microscopio de ultra alta resolución especial  
para nanomateriales

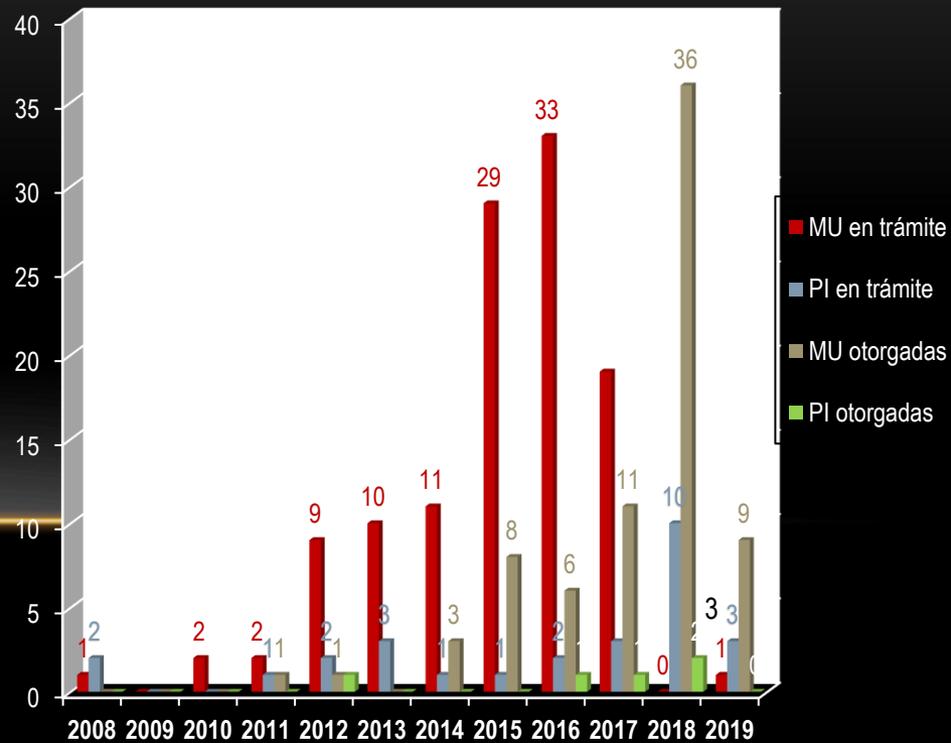
Resolución: 0.6nm

Detector EDS: FlatQUAD de 1nm de  
resolución

## INTERNATIONAL PAPERS



## PATENTS



Devices: evaluation

Devices in medicine

SEL-CLEANING TEXTIL  
COATINGS

Sensors

Corrosion (1)

Solar cells

Mechanical  
properties

Bacterial control

Water  
Threatment:  
photo, electro,  
filtration

Catalyst

Synthesis of materiales:  
Chemical methods (solgel, spray  
pirolysis, electrochemical, ...)  
Physical methods (sputtering,  
evaporation, libs, milling, ...)

Magnetism

# Compromiso de nuestros grupos de investigación

Centro de investigación de los materiales funcionales y la nanotecnología.



# FUNCTIONAL MATERIALS, RENEWABLE ENERGY AND ENERGY EFFICIENCY

JOSE SOLIS VELIZ



[jsolis@uni.edu.pe](mailto:jsolis@uni.edu.pe)

# SUB-Groups

## **Photovoltaics cells (Perovskites) Dra. Mónica Gómez (mgomez@uni.edu.pe)**

MSc. Oswaldo Rojas

MSc. Vanessa Martinez

Bach. Camilo Vinatea

## **Functional Textile Materials (ZnO, CuO, microcapsules), Ing. Carmen Uribe**

Bach. Jessica Huachani

Bach. Rafael Cuicapuza

Bach. Marco Collazos

Bach. Diana Fuertes

## **Functional Nanomaterials (ZnO, CuO, BiVO<sub>4</sub>, NiO, SnO<sub>2</sub>) Dr. José Solís (jsolis@uni.edu.pe)**

Bach. Rosmeri Huaman

Bach. Martin Serrano

Bach. Paul Alvarado

Bach. Mannuel Riega

## **Thermal and Bioclimatic buildings, Dra. Monica Gomez**

Mc Joshua Piñas

MSc. Jessica Molina

Bach. Juan Molina

Arq. Syra Alvarez

## **Efficiency energetic, Dr. Manfred Horn (mhorn@uni.edu.pe)**

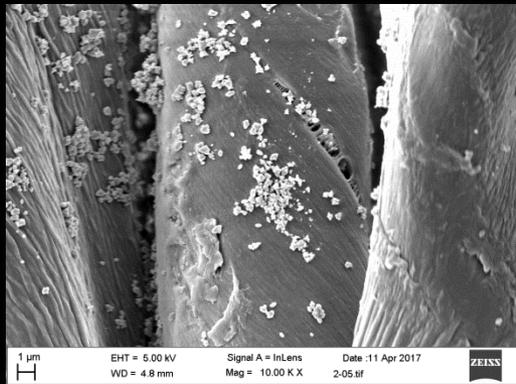
MSc. Fernando Osco

Bach. Emmanuel Monteza

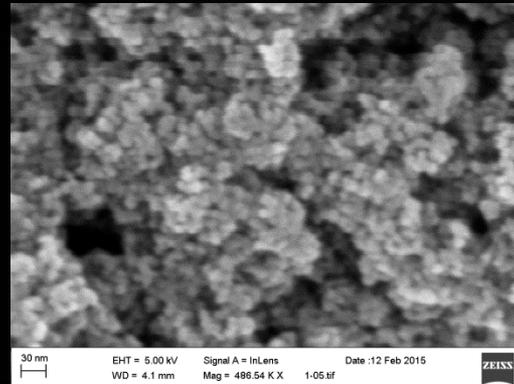
# Research Projects developed as a project leader within the last 10 years

Proyecto de Investigación Aplicada en Construcción y Saneamiento, E041-2018-01-SENCICO, 2018 - 2021, Caracterización Petrológica, Estructural, Térmica y Como Adsorbente de Diferentes Sillares (Ignimbritas) de Arequipa para su Uso Sostenible en Aplicaciones Constructivas y Ambientales (Contrato 122-2018-FONDECYT) (S/. 299,912)

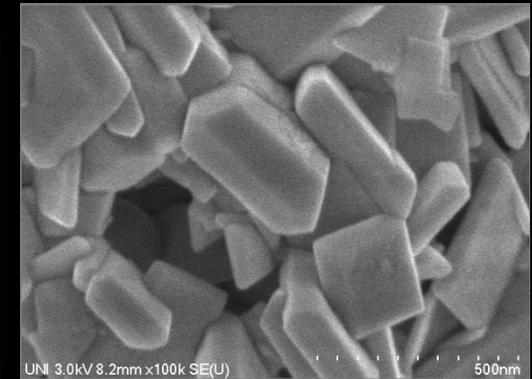
Subproyecto de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico, Proyecto de Investigación Multidisciplinario, 2018-2021, Funcionalización de Textiles Naturales y Cuero Mediante Nanopartículas y Microcápsulas para la Obtención de Indumentaria con Propiedades Antimicrobianas, Antimicóticas, Repelentes con Protección UV, Contrato N° 02-2018-FONDECYT-BM-IADT-MU, (S/ 499,970)



Textile-ZnO



SnO<sub>2</sub> Quantun Dots



BiVO<sub>4</sub>



## *Grupo de Investigación en Electroquímica Aplicada*

### **On going research projects**

- ✓ “Estudio y desarrollo de celdas de combustibles microbianas (CCM) para la producción de hidrógeno y energía eléctrica sustentable, mediante la simultanea biooxidación de desechos orgánicos, FINCYT 367-2014, Monto: S/.349,000.00
- ✓ Proyecto Investigación FONDECYT 2015-2019. “Sistema Ecoeficiente de lixiviación de oro aluvial para la pequeña minería basado en cloro activo producido in situ electroquímicamente”. Contrato: 209-2015. Monto S/.363,096.00
- ✓ Proyecto Investigación “Estudio de minerales de óxido de hierro natural para el desarrollo de tecnologías de remediación de aguas contaminadas de arsénico y/o compuestos orgánicos persistentes (COPs) bajo el proceso foto-Fenton-like solar” 078-2018-FONDECYT. 349,918.00
- ✓ Proyecto Investigación FONDECYT 2015-2019: Nuevos materiales de carbón jerarquizados funcionalizados, como sensores electroquímicos para la detección de cianuro libre y cianuro complejo,  $[MeCN]_x$  para el monitoreo de aguas a nivel, ECA, Contrato: 210-2015. Monto S/. 398 094,00.



**Dr. Adolfo La Rosa-Toro Gómez**  
toro@uni.edu.pe



**Dra. Angélica María Baena Moncada**  
baenaangelica@gmail.com

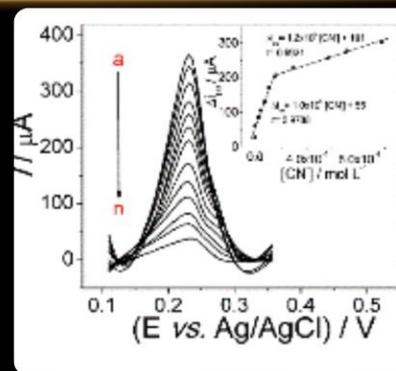
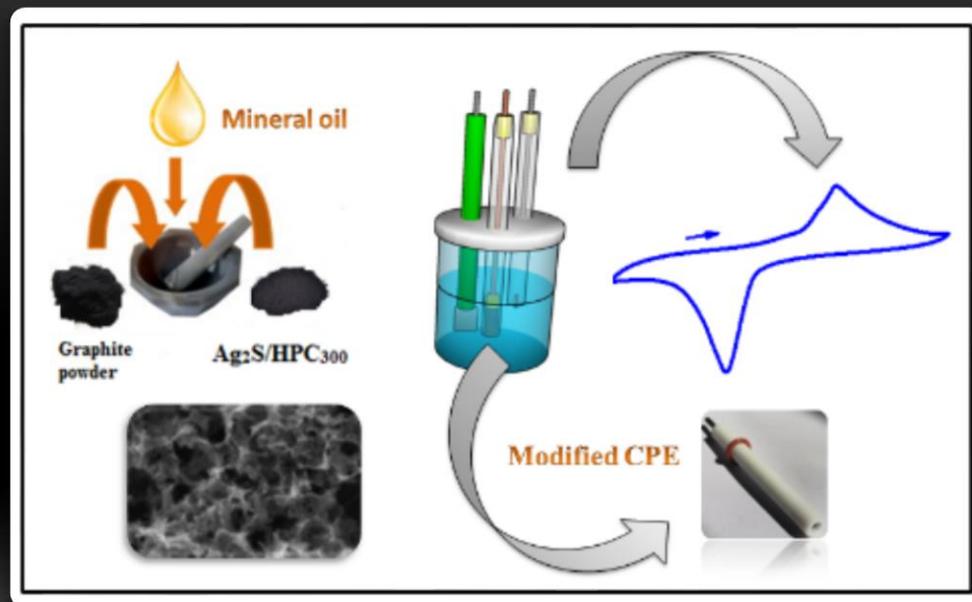
# Results of the research projects



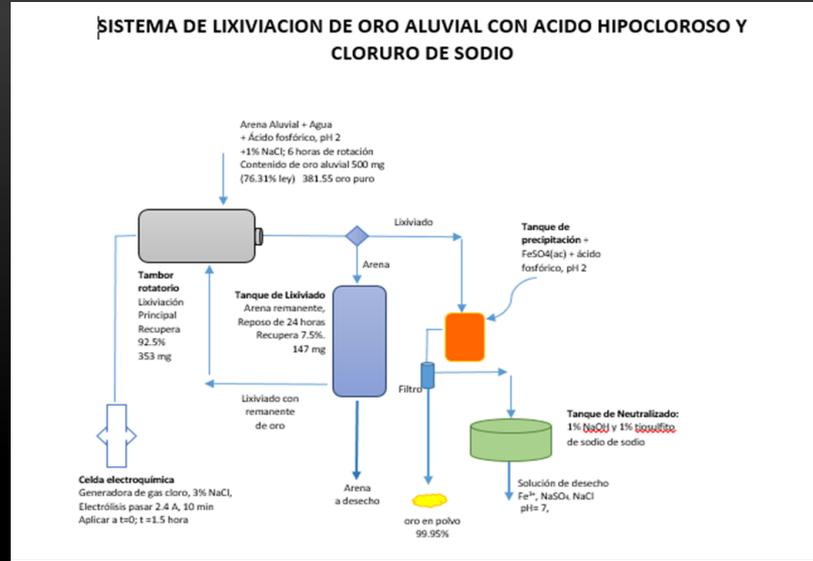
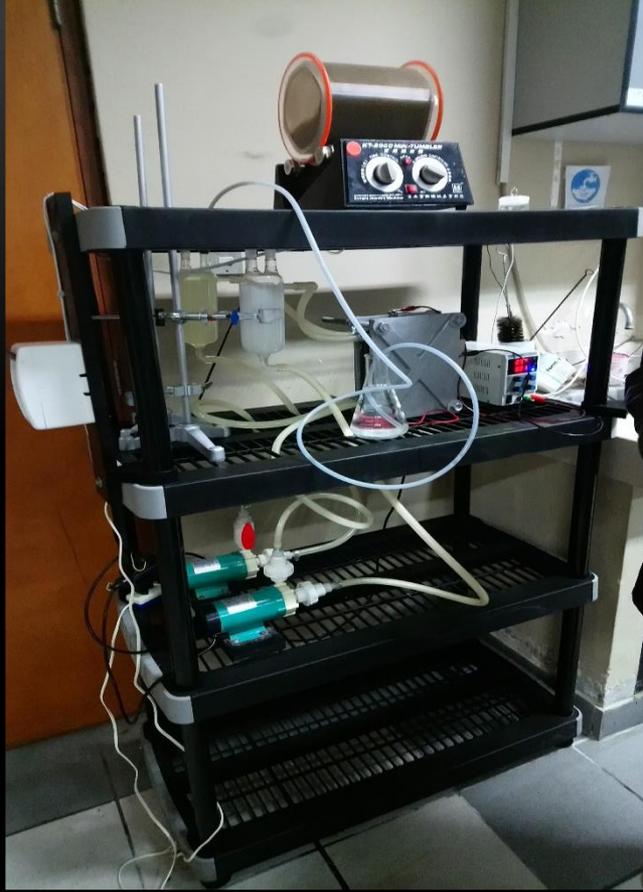
Ilustración de Celda de Combustible Microbiana diseñada (Registro de patente: 000760-2019/DIN del proyecto 367-PNICP-PIAP-2014 de Innóvate Perú



**Grupo de Investigación en Electroquímica Aplicada**



Development of a new electrochemical sensor based on silver sulfide nanoparticles and hierarchical porous carbon modified carbon paste electrode for determination of cyanide in river water samples . A. Cárdenas. Sensors and Actuators B: Chemical, 2019. Proyecto FONDECYT 210-2015

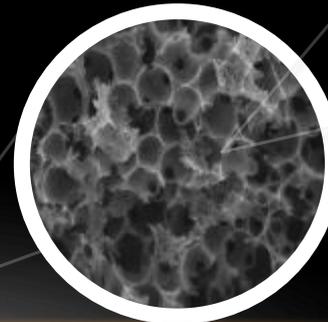


“Sistema Eco-eficiente de lixiviación de oro aluvial para la pequeña minería basado en cloro activo producido in situ electroquímicamente”. Contrato: FONDECYT 209-2015.

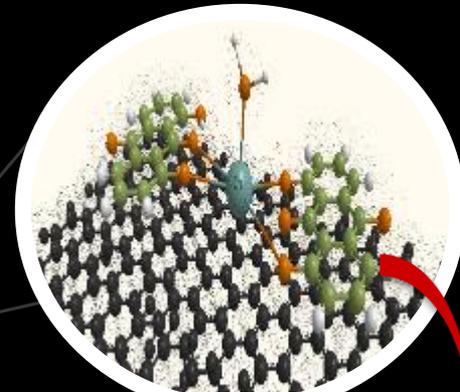
Sensor electroquímico para la detección de cianuro WAD ( $M[CN]_x^{y-}$ ) con un electrodo de pasta de carbono poroso jerarquizado modificado con 1,8-dihioxiantraquinona (DHAQ), (Registro de patente: 002166-2018/DIN del proyecto 210-FONDECYT-2015



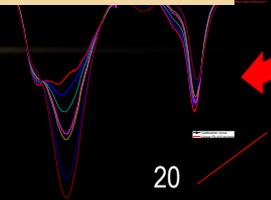
Celda Electroquímica de 3 electrodos



Pasta DHAQ



Mecanismo de detección propuesto





# GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN BIOPOLÍMEROS Y METALOFÁRMACOS

**Responsable: ANA CECILIA VALDERRAMA NEGRÓN**

anitacvn29@yahoo.com.mx

ana.valderrama.n@uni.edu.pe



## **Temas de investigación:**

1. Síntesis, Caracterización y Determinación de la Actividad Biológica de complejos formados por la interacción de fármacos de actividad conocida con metales de transición.
2. Estudio del cargado y liberación controlada sustancias biológicamente activas a partir de biopolímeros como quitosano, alginato y celulosa.
3. Preparación de nuevos materiales funcionalizados a partir de biopolímeros como quitosano, alginato y celulosa.

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN VIGENTES



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN BIOPOLÍMEROS Y METALOFÁRMACOS

SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y ENSAYO DE ACTIVIDAD ANTITUBERCULOSA DE NUEVOS CANDIDATOS METALADOS DEL FÁRMACO PIRAZINAMIDA

Financiado por: Vicerrectorado de investigación UNI - 2019

CÍRCULO DE INVESTIGACIÓN UNI - UPCH: NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA SUMINISTROS DE FÁRMACOS A BASE DE PRODUCTOS NATURALES PERUANOS PARA EL CONTROL DE LA SALUD BUCAL”

Financiado por: CIENCIACTIVA CONCYTEC 2016 - 2019

SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD BIOLÓGICA IN VITRO DE COMPLEJOS METÁLICOS DE FE(II) Y CO(II) CON DERIVADO DE ISONIACIDA Y PIRAZINAMIDA.

Financiado por: Unidad de Investigación Facultad de Ciencias UNI - 2019

PREPARACIÓN DE BIOPLÁSTICOS DE ALGINATOS CON CAPACIDAD ANTIOXIDANTE A PARTIR DE MACROALGAS DE LA COSTA PERUANA, PARA SU APLICACIÓN EN LA CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

Financiado por: FONDECYT – BANCO MUNDIAL 2019 - 2021

# GROUP FOR ENERGY AND ENVIRONMENTAL MATERIALS

DR. MARÍA QUINTANA

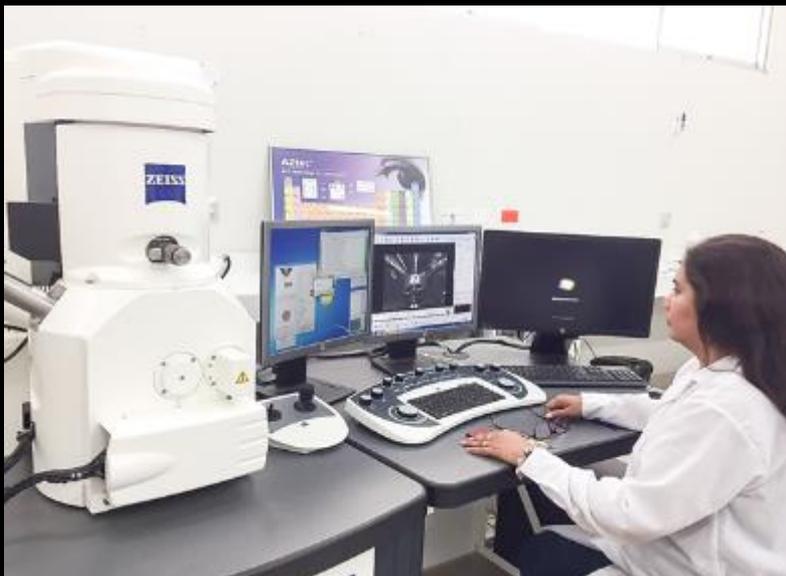


[mquintana@uni.edu.pe](mailto:mquintana@uni.edu.pe)

## RESEARCH ACTIVITY



- NATURAL PERUVIAN DYES FOR SOLAR CELLS,
- SYNTHESIS AND APPLICATION OF GRAPHENE AND GRAPHENE OXIDE
- NANOCOMPOUNDS BASED ON SAND FOR HEAVY METALS REMOVE
- NANOPARTICLES FOR INCREASE BIOGAS PRODUCTION
- THIN FILMS FOR LUMINOUS AND TRIBOELECTRIC DEVICES
- INKJET PRINTED GRAPHENE



# ON GOING RESEARCH PROJECTS

Síntesis, caracterización de materiales nanoestructurados híbridos basados en óxidos semiconductores (TiO<sub>2</sub>, ZnO) y materiales carbonosos (nanotubos de carbono, grafeno, oxido de grafeno, oxido de grafeno reducido) y su influencia en procesos recombinatorios de portadores de carga promovidos por la luz, MINEDU 223, 400,000

SISTEMA MODULAR Y AUTÓNOMO PARA PRODUCIR AGUA POTABLE EN ZONAS RURALES, 133-PNICP-PIAP-2015, 500,000

**TAMBO DE AGUA: Desarrollo de un sistema autónomo de purificación de agua de consumo humano de pozos artesianos en zonas inundables de la selva, contaminados naturalmente con arsénico, manganeso y aluminio, Contrato N° 113-INNOVATEPERU-ISASS-**

Recovery Lanthanides and other metals from WEEE, convenio 015-2016-fondecyt, ERANET LAC project, 300,000

# THIN FILMS GROUP



---

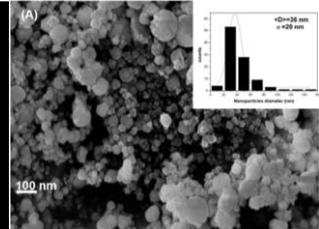
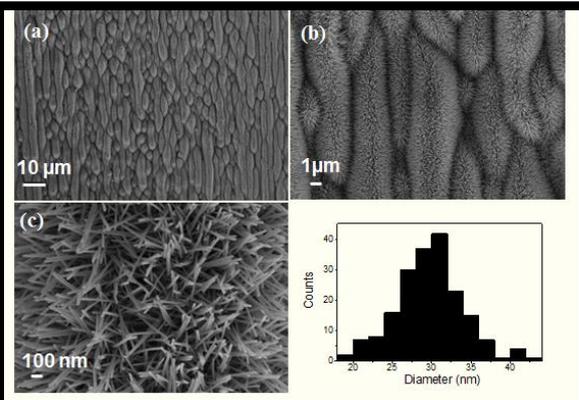
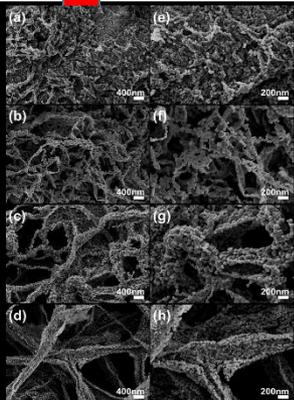
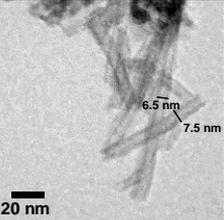
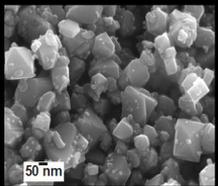
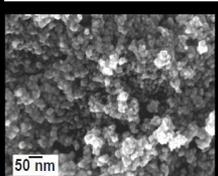
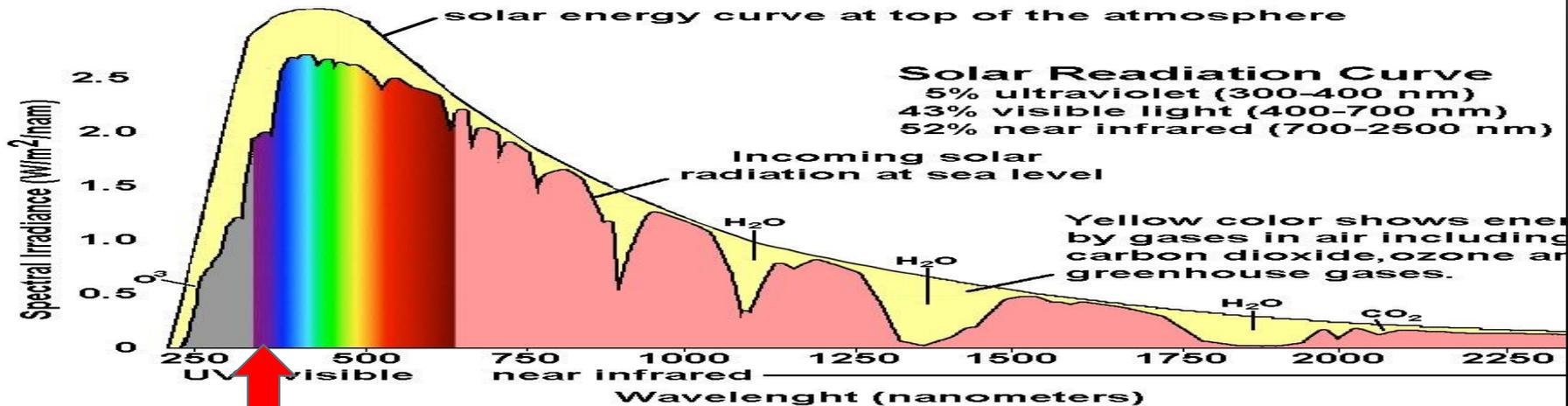
**JUAN RODRIGUEZ**

[jrodriguez@uni.edu.pe](mailto:jrodriguez@uni.edu.pe)

# ON GOING RESEARCH PROJECTS

- Síntesis, caracterización de materiales nanoestructurados híbridos basados en óxidos semiconductores (TiO<sub>2</sub>, ZnO) y materiales carbonosos (nanotubos de carbono, grafeno, óxido de grafeno, óxido de grafeno reducido) y su influencia en procesos recombinatorios de portadores de carga promovidos por la luz, MINEDU 223, 400,000
- SISTEMA MODULAR Y AUTÓNOMO PARA PRODUCIR AGUA POTABLE EN ZONAS RURALES, 133-PNICP-PIAP-2015, 500,000
- **TAMBO DE AGUA: Desarrollo de un sistema autónomo de purificación de agua de consumo humano de pozos artesianos en zonas inundables de la selva, contaminados naturalmente con arsénico, manganeso y aluminio, Contrato N° 113-INNOVATEPERU-ISASS-**
- Recovery Lanthanides and other metals from WEEE, convenio 015-2016-fondecyt, ERANET LAC project, 300,000

# Solar Energy Distribution



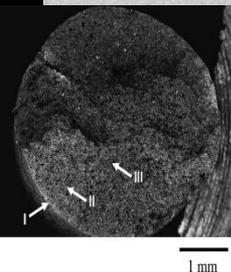
Elmer Gastelo, Juan Montes de Oca, Edward Carpio, Juan Espinoza, Pilar García, Silvia Ponce, and Juan Rodríguez., *Materials* 12-13, 2103 (2019) pp 1-12

Luis Sanchez, Lucas et. al., *Water Science & Technology: Water Supply*, 14.6 (2014)1087-1094.

Pierre G. Ramos, Edson Flores, Luis A. Sánchez, Roberto J. Candal, Mirabbos Hojamberdiev, Walter Estrada, Juan Rodriguez., *Applied Surface Science* 426 (2017) 844-851

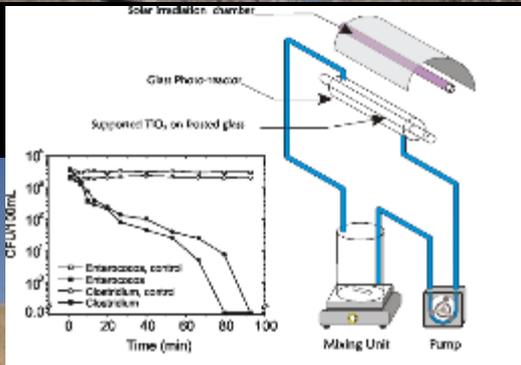
Julieta Cabrera, Hugo Alarcón, Alcides López, Roberto Candal, Dwight Acosta, Juan Rodriguez, *Synthesis, characterization and photocatalytic activity of 1 D TiO<sub>2</sub> nanostructures*, *Water Science and Technology*, 70.6 (2014)972-979.

E. Carpio, P. Zúñiga, S. Ponce, J. Solis, J. Rodriguez and W. Estrada., *J. Molecular catalysis A: Chemical*, 228 (2005) 293-298

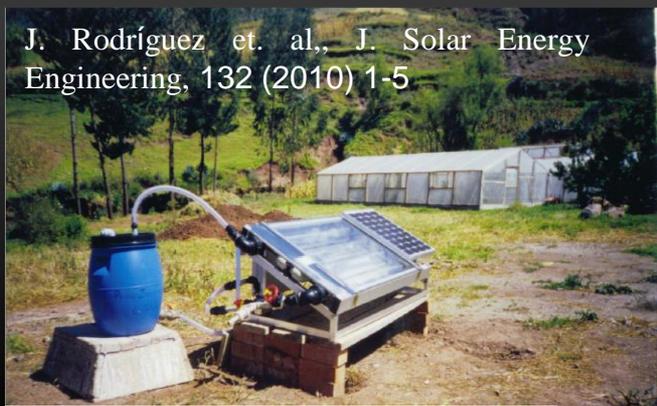
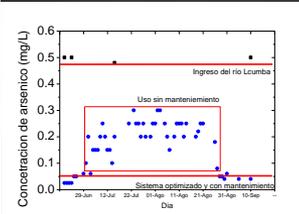




E.Gastelo, J. M. de Oca, E. Carpio, J. Espinoza, P.García, S. Ponce, and J. Rodriguez, Elimination of Escherichia coli in Water Using Cobalt Ferrite Nanoparticles: Laboratory and Pilot Plant Experiments, Materials 12-13, 2103 (2019) pp 1-12.



A. Acevedo, E.A. Carpio, J. Rodríguez and M.A. Manzano, Disinfection of Natural Water by Heterogeneous Solar Photocatalysis with immobilised TiO<sub>2</sub>: Efficacy in eliminating indicated bacteria and operating life of the system, J. Solar Energy engineering, J. Sol. Energy Eng. 134 (2012) 011008-011017



A. Acevedo, J. Rodríguez, E.A. Carpio, M.A. Manzano, Solar Photocatalytic Water Disinfection Using A TiO<sub>2</sub> Thin Film Based Pilot Plant: Effectiveness for E. coli, enterococci and C. perfringens, Chemical Technology and Biotechnology, J. of Chem. Tech. and Biotech., 91 (2016) 2026–2037



# PATENTS

1. Juan Rodriguez, Edward Carpio, Universidad Nacional de Ingeniería, sistema y método para la eliminación de arsénico de aguas de origen geotermal por electrofloculación, Indecopi 000938-2011/DIN
2. Henry Huanca, Juan Rodriguez y Walter Estrada, Equipo y método de producción de polvos submicrométricos y nanométricos de materiales puros o compuestos, usando la técnica de rociado pirolítico en flama, 0036-2017/DIN-INDECOPI
3. Alberto Franco, Juan Rodríguez, Carlos Guillen, Sistema de filtración para la adsorción rápida de arsénico de aguas de origen geotermal, Indecopi 002636-2012/DIN-INDECOPI.
4. Pierre Giovanni Ramos Apéstegui; Juan Martín Rodríguez Rodríguez, patente solicitada INDECOPI 2222-2017.

## PhD and MsC. Thesis defended within the last five years

May-2014	Doctorado en Ciencias, Fisica	Nanohilos de óxido de zinc para la purificación de agua, influencia de la radiación ionizante en la solución precursora de las semillas.	Dr. Julio Alarcón, Honor: Distinción
May-2014	Tesis Ing. Física	Síntesis, caracterización y propiedades de sensor de humedad de membranas poliméricas obtenidas por electrospinning de nanofibras de PVA con nanotubos de carbono con hercinita adheridas vía inducción electrostática	Ing. Pierre Apestegui, Honor: Distinción
Abr-2015	Doctorado en Ciencias, Fisica	Influencia de las semillas en el crecimiento de los nanorods de ZnO	Dr. Luis Sánchez Honor: Excelencia
Set.-2015	Doctorado en Ciencias, Química	Síntesis y caracterización de nanotubos de TiO <sub>2</sub> para la purificación fotocatalítica de agua	Dr. Julieta Cabrera Honor: Excelencia
Abr-2016	MSc. Fisica	Electrospinning de nanofibras bicompuestas para la purificación del agua	Ing. Pierre Apestegui Honor: Excelencia
May-2016	MSc. Fisica	Fotocatalizadores magnéticos para la purificación del agua	Elmer Manuel Gastelo Diaz Honor: Distinción
May-2016	MSc. Fisica	Nanorods de ZnO dopados, estudios fotoelectroquímicos	Carlos Castillo Correa Honor: Distinción
2016	MSc. Fisica	Nanoestructuras 1D DE TiO <sub>2</sub> dopadas con nitrógeno para su aplicación en purificación fotocatalítica de agua	Dante Rios Honor: Distinción

**MATERIALS SCIENCE RESEARCH  
AT THE  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
2010-1019  
DR. KARIN PAUCAR**



[kpaucar@uni.edu.pe](mailto:kpaucar@uni.edu.pe)

# CORROSION AND MATERIALS GROUP DANI FIQT

Since 1984, the Corrosion and Materials Group of the FIQT, has been offering services to the industry in the diagnosis, evaluation and prevention of corrosion in the metallics and polymeric materials, internal and in collaboration with the companies research projects and training courses in corrosion area.



**FIN**