



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Córdoba



MEMORIA ANUAL 2015 Y PROGRAMA DE ACTIVIDADES 2016

Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología “NANOTEC”

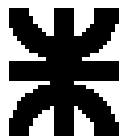
El NANOTEC, tiene como Misión Sustantiva, producto de sus Actividades el posicionamiento tecnológico del país frente a la competencia internacional, involucrando la variable medioambiental como elemento esencial del desarrollo sostenible. Siendo la Facultad Regional Córdoba un eje para el desarrollo de la zona Centro-Oeste, en particular, y del país en general, el NANOTEC contribuye con la Investigación y Desarrollo y la Formación de Recursos Humanos del más alto Nivel de Calidad, en el Área disciplinar de la Nanociencia y la Nanotecnología (N&N). Es de destacar que el NANOTEC es uno de los **pilares fundamentales** de la Carrera de Doctorado en Ingeniería de la FRC-UTN, con Mención en Química, recientemente Acreditada y Categorizada “A” por CONEAU cuyo director de la Carrera como del Programa de Doctorado de la Menciones, Química, Electrónica, Materiales y Sistemas de Información es el Director del NANOTEC, teniendo a cargo de Docentes/Investigadores del Centro 11 cursos de un total de 23 cursos ofrecidos por la Carrera de Doctorado con Mención en Química.

I - ADMINISTRACIÓN

Introducción:

- ***Breve resumen de las actividades del Centro / Grupo UTN realizadas en el año transcurrido.***

El NANOTEC es un paso adelante, a través de la creación de un Centro de Investigación de nivel Internacional por las temáticas abordadas y el personal que lo



integra, todos Docentes e Investigadores, Tesistas, Becarios Doctorales, Ayudantes alumnos de Investigación y personal Técnico de la FRC de la UTN.

Hasta comienzos del 2002, las áreas de trabajo de los Integrantes se remitían casi exclusivamente al desarrollo y aplicación de Catalizadores.

En este contexto y a partir de esa fecha después de varios años de estudio de la tendencias mundiales en I+D y las necesidades de Innovación Tecnológica y la Investigación Científica, las actividades se diversificaron y se comenzaron a incluir Proyectos relacionados a la Nanociencia y la Nanotecnología, para llegar hace ya unos años a ser un Centro de Referencia en esta Disciplina Científico-Tecnológica, por el nivel del producto de las investigaciones, el nivel de sus integrantes, la ininterrumpida actividad de formación de Recursos Humanos de Posgrado y la presencia de sus Integrantes en Organismos de Ciencia y Técnica, Nacionales y Extranjeros.

- *Destacar el mayor logro alcanzado en la actividad.*

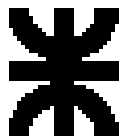
A nivel de resultados de **Investigaciones Científicas e Innovación Tecnológicas con Impacto Internacional** se pueden citar:

RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL PARA INVESTIGADORES DEL NANOTEC

La revista Advances in Engineering de Ontario, CANADA, seleccionó al trabajo “*Preparation and characterization of activated CMK-1 with Zn and Ni species applied in hydrogen storage*” publicado en International Journal Of Energy Research, Volume 39, Issue 7, pages 941–953 (2015), por los **Doctores Juliana M. Juárez, Marcos B. Gómez Costa y Prof. Oscar A. Anunziata**, Investigadores del NANOTEC, como un artículo científico **clave** por su contribución a la excelencia en investigación científica y sus aportes a la Ciencia, Ingeniería e Industrias relacionada al Almacenamiento de Hidrógeno. Para ver el trabajo seguir el link:

<https://advanceseng.com/general-engineering/preparation-characterization-activated-cmk-1-with-zn-and-ni-species-applied-hydrogen-storage/>

Selection Team at Advances in Engineering has identified your recent peerreviewed paper: **Preparation and characterization of activated CMK1 with Zn and Ni species applied in hydrogen storage** by Juliana María Juárez, Marcos Gómez Costa, and Oscar A. Anunziata, as a **Key Scientific Article contributing to excellence in engineering, scientific and industrial research.**



- El NANOTEC en el “Nanomercosur 2015”

Del 6 al 8 de octubre de 2015, en el Palais Rouge, Buenos Aires, el NANOTEC se hizo presente representando a la FRC en el Stand de la UTN del “Nanomercosur 2015”. El encuentro Nanomercosur, es un ámbito de reconocida trayectoria entre los investigadores, tecnólogos y empresarios del sector nanotecnológico, que presentaron las tendencias y avances en nanotecnología en la región y el resto del mercado mundial.

Durante las tres jornadas de trabajo y encuentro entre emprendedores, empresarios, científicos, tecnólogos, funcionarios y público en general, el NANOTEC UNA VEZ MAS SE HIZO PRESENTE EN ESTE ENCUENTRO DE RELEVANCIA INTERNACIONAL, representando a la **FRC**, en la persona de la Docente Investigadora **Dra. en Ing. María Laura Martínez**

- *Evaluar si el mismo llega a trascender el ámbito normal de trabajo y si es así, exponer las posibles consecuencias.*

Fundamentalmente se busca divulgar los desarrollos logrados por el Sistema Científico Nacional en materia de micro y nanotecnología, integrando científicos destacados (Institutos, Centros, etc.), con cámaras empresariales independientes e instituciones gubernamentales interesadas en la promoción de nuevas tecnologías en la Región y el Mundo, dando a conocer ventajas y oportunidades que las nanotecnologías pueden brindar a las industrias en materia de innovación, conectando a científicos con las necesidades e inquietudes del ámbito empresarial y fomentando las micro y nanotecnologías en las instituciones académicas de cada región.

1.- INDIVIDUALIZACIÓN DEL CENTRO

1.1. Nombre. Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología

Sigla: NANOTEC



1.a Visión

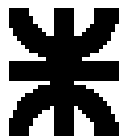
La Visión del NANOTEC, es fundamentalmente la necesidad de ubicarse a la vanguardia de la Producción Científica y Tecnológica de la N&N y de la Educación Superior Tecnológica de nivel Nacional, con un alto reconocimiento regional, nacional e internacional, que responde a las necesidades de formación de la región y contribuye al desarrollo sostenible a través de sus egresados, sus investigaciones y sus proyectos y Programas de Investigación. Será una Centro comprometido, con alto contenido social y responsabilidad ética frente al capital humano, los recursos ambientales y los generadores de riqueza y bienestar para la sociedad.

Para cumplir con su misión, define los siguientes principios y valores como fundamento para el ejercicio de sus tareas y funciones, y como guía para la orientación de su desarrollo:

- El respeto del interés colectivo sobre el particular y la defensa de la igualdad de oportunidades.
- La libertad en la investigación, la enseñanza y la difusión del pensamiento en un ámbito de pluralismo ideológico y diversidad cultural que haga posible la promoción de la crítica y el debate público.
- La integralidad en la divulgación de resultados, transferencia al medio y formación científica, entendida como equilibrio entre los aspectos científico, tecnológico y humanístico en los procesos de generación de conocimientos y los aprendizajes.
- El compromiso con la paz, la democracia, la defensa del interés público, el ejercicio de los derechos humanos, la promoción de los deberes civiles y el desarrollo de la civilidad.

1.b Misión

La Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional, como Universidad Pública, tiene como misión educar en el nivel superior, mediante la generación y difusión del conocimiento en los ámbitos de la Ciencia, la Técnica y la Tecnología, con autonomía y vocación de servicio social. Atendiendo a su carácter de institución estatal, asume compromisos indelegables con la construcción de una sociedad justa y democrática. En este contexto el NANOTEC, tiene como Misión Sustantiva, el posicionamiento tecnológico del



país frente a la competencia internacional, involucrando la variable medioambiental como elemento esencial del desarrollo sostenible. Siendo la Facultad Regional Córdoba un eje para el desarrollo de la zona Centro-Oeste, en particular, y del país en general, el **NANOTEC** contribuirá con la Investigación y Desarrollo y la Formación de Recursos Humanos del más alto Nivel de Calidad, en el Área disciplinar de la Nanociencia y la Nanotecnología (N&N). Es de destacar que el NANOTEC es uno de los **pilares fundamentales** de la Carrera de Doctorado en Ingeniería de la FRC-UTN, con Mención en Química, recientemente Acreditada y Categorizada “A” por CONEAU.

1.2. Sede (dirección, teléfono, fax, e-mail, sitio de internet).

Facultad Regional Córdoba, Universidad tecnológica Nacional, Cruz Roja Argentina y Maestro López, Ciudad Universitaria. Tel. 351-4690585-16

WEB: <http://www.investigacion.frc.utn.edu.ar/nanotec>

email: nanotec@scdt.frc.utn.edu.ar

1.3. Estructura de gobierno y administración.

1.3.1. Director.

Prof. Dr. Oscar A. Anunziata

1.3.2. Vicedirectora.

Prof. Dra. Andrea R. Beltramone

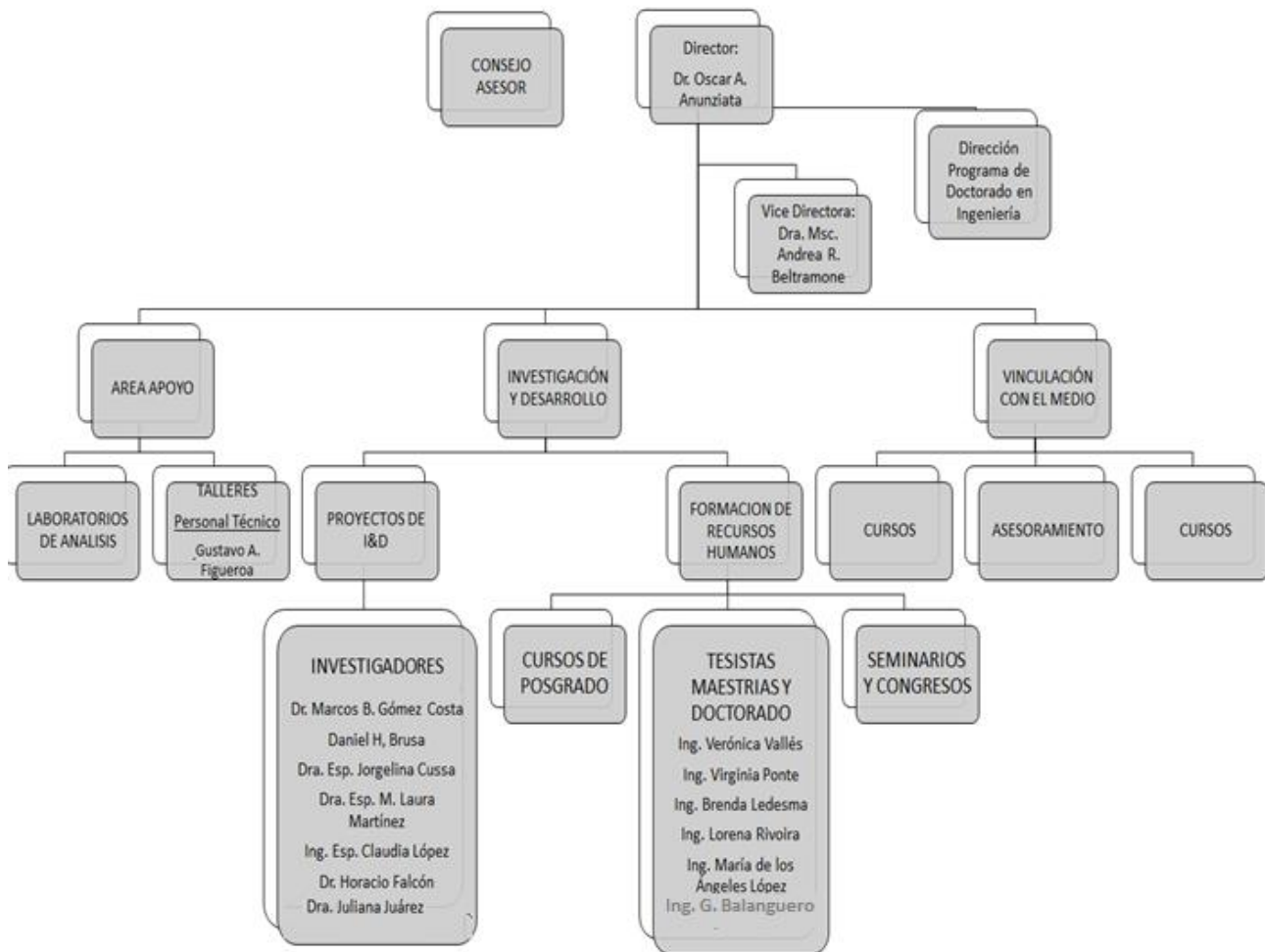
1.3.3. Consejo Ejecutivo

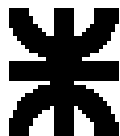
El Consejo Ejecutivo está conformado por los responsables de cada área de trabajo, y presidido por el Director del Centro.

El Consejo Ejecutivo se reunió 4 veces durante el 2015, actuando como Secretario de Actas la Dra. Juliana Juárez para dicho periodo.



1.3.4. Organigrama científico, tecnológico y administrativo





ESTRUCTURA CIENTIFICO/TECNOLGICA

Director

Dr. Oscar A. Anunziata

Area: Nanociencia y Nanotecnología: Diseño, Síntesis y Caracterización Físico-Química y Aplicaciones de Nuevos Materiales Nanoscópicos (nanopartículas, materiales nanoestructurados y nanomateriales) en Procesos Prioritarios.

Vice-Directora

Dra. Msc. Andrea R. Beltramone

Area: Desarrollo y Aplicación de Nano-catalizadores y Nanoespecies activas en procesos Catalíticos de interés para la Química Pesada y la Ingeniería Ambiental

Consejo Ejecutivo

Dr. Marcos B. Gómez Costa

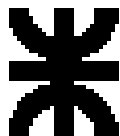
Area: Síntesis y Caracterización de Materiales Nanoestructurados como reservorios de Hidrógeno. Ciencia y Tecnología de Alambres Orgánicos, conductores y semiconductores.

Dra. Jorgelina Cussa

Area: Liberación controlada de fármacos para su aplicación en nano-bioingeniería empleando materiales nanoscópicos.

Dra. María L. Martínez

Area: Diseño y Desarrollo de Nanomateriales y Materiales Nanoestructurados



1.4. Objetivos y desarrollo

1.4.1 Objetivos Generales del Centro

Investigación, Desarrollo y Transferencia a la Sociedad de resultados productos de Temas de Frontera dentro del Campo de la Ingeniería Química, en particular de la “Nanociencia y la Nanotecnología”. Formación de Recursos Humanos del más alto Nivel de Calidad, destacándose que el NANOTEC es uno de los pilares fundamentales de la Carrera de Doctorado en Ingeniería de la FRC-UTN, con Mención en Química, Acreditada y Categorizada “A” por CONEAU, donde reside la Dirección Académico-Administrativa del Programa de Doctorado en Ingeniería de la FRC-UTN

1.4.1.a Objetivos Particulares

- a) Diseñar, planificar y ejecutar proyectos de Investigación Científico Tecnológica en el Area de la N&N.

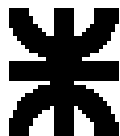
- b) Divulgar el conocimiento generado por medio de seminarios internos y presentaciones en jornadas y congresos nacionales y extranjeros, para finalmente generar publicaciones a nivel Internacional.

- c) En los casos que tuviere lugar, orientar los desarrollos tecnológicos hacia la protección de la Propiedad intelectual (modelos de Utilidad, nuevos Materiales, Nuevos procesos)

- d) Formar recursos humanos de excelencia con capacidad y autonomía para investigar y participar en la implementación y ejecución de proyectos científico- tecnológicos del área.

1.4.2 CAMPO BASICO Y APLICADO DE LA PROPUESTA DEL NANOTEC:

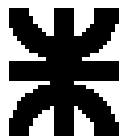
a- Investigación en nano-desarrollos



Una de las características distintivas de las estructuras en escala nanométrica es que, a diferencia de los materiales macroscópicos, ellas poseen un alto porcentaje de sus constituyentes atómicos formando parte de la superficie. Así, para el caso más extremo, cuando las dimensiones son extremadamente pequeñas (escalas nanométricas o subnanométricas, Amstrongs-cópicas,) prácticamente todos los átomos de la estructura forman parte de su interfase y tenemos estructuras adonde todos sus átomos están en la superficie. De este modo los materiales a escala nanoscópica pueden presentar propiedades inusuales respecto a los correspondientes sistemas másicos. Los átomos y/o moléculas en la superficie del material poseen un entorno diferente a los que aparecen en el sistema másico y así tenemos diferentes energías libres, estados electrónicos, reactividad, movilidad y estructuras [1,2]. A diferencia de los materiales macroscópicos, las características físicas de las nanoestructuras dependen en mayor medida de su superficie y entorno inmediato (interfase). Los sistemas nanoestructurados presentan un comportamiento inusual en sus características mecánicas, térmicas, acústicas, fotónicas, electrónicas, magnéticas, fisicoquímicas, etc., respecto a su contrapartida representada por los sistemas másicos, [3]. En general, debido a las características antes mencionadas, por ejemplo las nanopartículas (NP) o los alambres moleculares (AM) pueden presentar nuevas características electrónicas, ópticas y/o magnéticas, pueden tener una mayor sensibilidad para modificar sus características, a través de algún parámetro detectable (corriente, tensión, fluorescencia, etc.), la presencia de moléculas adsorbidas, cambios en la conductividad, presencia de campos magnéticos o mayor reactividad química, principio de la catálisis a través de NP incorporadas a los materiales nanoestructurados (MN) que compiten con los catalizadores tradicionales [3].

b- Investigación en aplicaciones Nanotecnológicas

Existe una fuerte y fundada expectativa desde hace más de una década en que los dispositivos nanoestructurados puedan satisfacer una amplia variedad de demandas tecnológicas en disímiles campos de aplicación como lo son la electrónica, catálisis, salud, medio ambiente, energía, comunicaciones, etc. [1], encontrándose numerosas publicaciones y ya Empresas en donde se discuten, muestran y comercializan aplicaciones potenciales y concretas [4]. Las investigaciones sobre nanocomposites (NC), como los que se desarrollarán a través de este proyecto, resultan una opción atractiva para conseguir sistemas bien definidos que permitan a



la vez el estudio detallado de propiedades fundamentales y que ya poseen una aplicación prácticamente directa en diferentes problemas tecnológicos [5-8], como el estudio de alambres moleculares orgánicos semiconductores ocluidos en MN para el diseño de nanochips [9], de carbones mesoporosos modificados para almacenamiento de hidrógeno [10] o en aplicaciones de nano-bioingeniería como lo es la liberación modificada de drogas [11] y la introducción de NP activas para el desarrollo de nuevos nano-catalizadores [12] cuyos resultados recientemente se presentaron a la Comunidad Internacional.

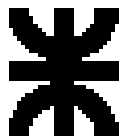
1.4.3 APORTE ORIGINAL DE LA PROPUESTA DE CREACION DEL NANOTEC:

El aporte de la propuesta se puede resumir de la siguiente forma:

- 1) Determinación y optimización de las estrategias de síntesis de MN y NC cuyas propiedades fundamentales (estructurales, electrónicas, conductividad, etc.) sean de potencial aplicación al campo de la Nanotecnología.
- 2) Comprensión de los parámetros que definen dichas propiedades (relación estructura/actividad).
- 3) Rediseño y aplicaciones de MN y NC por optimización de los parámetros a través de la estrategia de Diseño de Experimentos.

1.4.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El presente proyecto de Creación del NANOTEC; se fundamenta en dos grandes ejes temáticos: Preparación y Caracterización de Materiales Nanoestructurados y Nanocomposites y su Aplicación en Procesos Nano-Tecnológicos Prioritarios. Con el objetivo de obtener MN y NC, con propiedades únicas para potenciales aplicaciones en el campo de la Nanotecnología, se propone el desarrollo y estudio de MN y NC de características bien definidas (i.e. estrecha distribución en sus características estructurales: tamaño, forma, composición, etc.). Los tipos de sistemas propuestos para su posterior caracterización y a sus propiedades y funciones activas su empleo en aplicaciones nanotecnológicas específicas se describen a continuación en el apartado **II - ACTIVIDADES I+D+i**, de la presente Memoria.



Referencias

- 1] Insoluble Monolayers at Liquid-Gas Interfaces; Gaines, G. L., Interscience Publishers: New York, 1966.
- 2] Physical Chemistry of Surfaces, Adamson, A. W.; Gast, A. P. 6th ed.; Wiley-Interscience: New York, 1997
- 3] C.Q. Sun, Progress in Solid State Chemistry 35 (1) (2007) 1
- 4] “NANOTECHNOLOGY”, Prepared Written Statement and Supplemental Material of R. E. Smalley, Nobel Laureated, Rice University, May 12, 1999. US Senate Committee on Commerce, Science and Transportation. <http://commerce.senate.gov/hearings/0512sma.pdf>.
- 5] J. Li, Y. Zhang, Carbon 45 (2007) 493.
- 6] Y. Wang, B. Ding, H. Li, X. Zhang, B. Cai, Y. Zhang, J. Magnetism and Magnetic Materials 308 (2007) 108.
- 7] R. K. Gupta, K. A. Suresh, R. Guo, S. Kumar, Analytica Chimica Acta 568 (2006) 109.
- 8] G. Khomutov, S.Gubin, V.Khanin, A.Koksharov, Colloids and Surfaces A: Phys.Chem.Eng.Aspects 198 (2002) 593.
- 9] M. Woodson, J. Liu, Physical Chemistry Chemical Physics, 9(2) (2007) 207.
- 10] Bogdanovic, B.; Felderhoff, M.; Kaskel, S.; Pommerin, A.; Schlichte, K.; Schuth, F. Advan. Mat. 15(12) (2003) 1012
- 11] P.Tartaj, M.Morales, S.Ventimillas-Verdaguer, T. González, C.Serna, J.Phys.D: Appl.Phys. 36 (2003) R182
- 12] A.M. Bittner, Surface Science Reports 61 (2006) 383



2.- PERSONAL

2.1. Nómina de Investigadores por categoría.

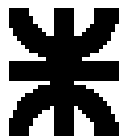
	Apellido y Nombres	Cargo Docente UTN-FRC/Categoría Inc. UTN	Cargo Investigación CONICET	Ded. (hs/sem)
Director	Anunziata, Oscar A.	Prof. Titular D.E. /I-A	Principal	30
Vice Directora	Beltramone, Andrea R.	Prof. Adjunto D. S.E/II-B	Independiente	30
I N T E G R A N T E S	Dr. Horacio Falcón		Independiente	30
	Schurrer, Clemar A.	Prof. Titular D.E. III-B	-----	10
	Gómez Costa, Marcos B.	Prof. Adjunto D.S./III-C	Adjunto	30
	Brusa, Daniel H.	Prof. Adjunto D.E. III- C	-----	10
	Martínez, María L.	JTP D.E./IV	Adjunta	30
	Cussa, Jorgelina	JTP D.S./IV-D	Asistente	30
	López, Claudia G.	Prof. Asociada D.E./IV-D	-----	20
	Juárez, Juliana María		Asistente	30

2.1.2 Personal profesional, indicando las horas semanales promedio dedicadas al Centro

2.1.3 Personal Técnico, administrativo y de apoyo, indicando las horas semanales promedio dedicadas al Centro.

-Personal Técnico:

1. Gustavo Andrés Figueroa: Técnico Vitreoplastico (Taller de Vidrio), 10 hs. Semanales
2. David Alejandro Novillo: Personal de Apoyo de Conicet (Taller Mecánico y Tornería) 10 hs. Semanales

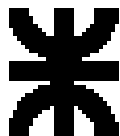


- Personal Administrativo

Tanto en el NANOTEC como la Dirección Administrativa y Académica del Programa de Doctorado en Ingeniería de la FRC, **no dispone de ningún personal administrativo**, tareas que son llevadas a cabo por los Miembros del NANOTEC.

2.1.4 Becarios Doctorales con lugar de Trabajo en el NANOTEC*

Apellido y Nombres	Dedicación (hs/s)	Organismo	Tipo de Beca	Director/Co	Fecha Inicio
VALLES, VERONICA	40	Conicet	Beca Doct. Tipo I	A.R. Beltramone O.A. Anunziata	01/06/2012
PONTE, MARIA V.	40	Conicet	Beca Doct. Tipo I	A.R. Beltramone O.A. Anunziata	01/04/2012
LEDESMA, BRENDA C.	40	Conicet	Beca Doct. Tipo I	O.A. Anunziata A.R. Beltramone	01/04/2012
RIVOIRA, LORENA	40	UTN	BINID	A.R. Beltramone O.A. Anunziata	01/04/2013
LÓPEZ, MARÍA DE LOS ÁNGELES	40	Conicet	Doctorado En Cs. Qcas	M. Fuentes (UNL) J. Cussa	01/06/2013



2.1.4.1a -Tesis de maestría y/o doctorado *

Apellido y Nombre	Dedicación (h/semanales)	Lugar de Trabajo	Tipo de Tesis	Director/ Co-Director	Fecha Inicio
VALLES, VERONICA	40	UTN-FRC/ NANOTEC	Doctorado Ing. Qca	A. R. Beltramone O. A. Anunziata J. Cussa	01/08/2012
PONTE, MARIA V.	40	UTN-FRC/ NANOTEC	Doctorado Ing. Qca	A. R. Beltramone O. A. Anunziata	01/04/2012
LEDESMA, BRENDA	40	UTN-FRC/ NANOTEC	Doctorado Ing. Qca	A. R. Beltramone O. A. Anunziata	01/04/2012
LOPEZ, CLAUDIA G.	40	UTN-FRC/ NANOTEC	Maestría Ing. Ambiental	M. Garcia A. R. Beltramone	30/05/2014
RIVOIRA, LORENA	40	UTN-FRC/ NANOTEC	Doctorado Ing. Qca	A.R. Beltramone O.A. Anunziata	01/04/2013
GERARDO BALANGUERO	40	UTN-FRC/ NANOTEC	Maestría Ing. Ambiental	A. R. Beltramone	30/05/2015

* TRABAJOS DE TESIS

1- TESIS DOCTORADO EN INGENIERIA MENCION QUIMICA (CONEAU A) UTN-FRC-NANOTEC

- Ing. Juliana Juárez, NANOTEC-FRC-UTN

Director: Dr. Oscar A. Anunziata

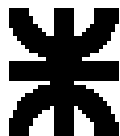
Co-Director: Dr. Marcos B. Gómez Costa

Abril 2010 - Marzo de 2015.

UTN-FRC, Doctorado en Ingeniera Mención Química. Res: N°3105/08. CONEAU Res: 271/11. Acreditada y Categorizada A.

Tema: **Desarrollo de Materiales Mesoporosos Nanoestructurados en base a Silicatos y sus homólogos de Carbono y su aplicación en el Almacenamiento de Hidrógeno**

Finalización 2016



- Ing. Virginia Ponte, NANOTEC-FRC-UTN

Directora : Dra. A. Beltramone

Co- Director: Dr. Oscar A. Anunziata

Abril 2012 - Diciembre de 2016.. UTN-FRC, Doctorado en Ingeniería Mención Química, CONEAU Res: 271/11. Acreditada y Categorizada A.

Tema: Materiales Nanoestructurados tipo SBA: Estudios de los mecanismos de formación por aplicación de diferentes métodos de síntesis.

Finalización 2016

Ing. Verónica Vallés, NANOTEC-FRC-UTN

Directora : Dra. A. Beltramone

Co- Director: Dr. Oscar A. Anunziata

Agosto 2012 - Diciembre de 2016.

UTN-FRC, Doctorado en Ingeniería Mención Química, CONEAU Res: 271/11. Acreditada y Categorizada A.

Tema: Apertura del anillo de decalin utilizando catalizadores multifuncionales soportados sobre un material mesoporoso tipo SBA.

Finalización 2017

-Ing. Brenda Ledesma, NANOTEC-FRC-UTN

Directora : Dra. A. Beltramone

Co- Director: Dr. Oscar A. Anunziata

Abril 2012 - Diciembre 2016.

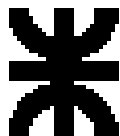
UTN-FRC, Doctorado en Ingeniería Mención Química, CONEAU Res: 271/11. Acreditada y Categorizada A.

Tema: Desarrollo y caracterización de materiales mesoporosos para su aplicación en el Proceso de Desulfuración. Estudio de la tioresistencia.

Finalización 2016

-Ing. Lorena Rivoira, NANOTEC-FRC-UTN

Directora: Dra. A. Beltramone



Co- Director: Dr. Oscar A. Anunziata

Abril 2013 - Diciembre 2017.

UTN-FRC, Doctorado en Ingeniería Mención Química, CONEAU Res: 271/11. Acreditada y Categorizada A.

Tema: Desarrollo de Materiales Catalíticos Nanoestructurados tipo SBA y MCM modificados con Ti para su aplicación en el proceso de Hidrodenitrogenación.

Finalización 2017

2-Tesis Maestría Ing. Ambiental

Ing. Especialista Claudia Gabriela López, NANOTEC-FRC-UTN

Directora : M. García

Co- Director: Dra. A. Beltramone

Tema: Modelado Geoquímico de la contaminación con nitratos en aguas subterráneas de una región de fuerte crecimiento demográfico y bajo crisis hídrica: el caso de Salsipuedes, Sierras Chicas de Córdoba”,

Finalización Abril 2016.

2.1.4.1b

DIRECCIÓN O Co-DIRECCIÓN DE TESIS DE OTROS CENTROS O GRUPOS DE INVESTIGACION

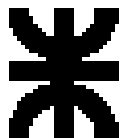
1- . Ing. Gabriel Alejandro Bedogni. LAB.DE INGENIERIA DE LAS REACCIONES QUIMICAS -DTO. DE CIENCIAS BASICAS Y APLICADAS - UNIV.NAC.DEL CHACO AUSTRAL. Abril 2010 - Marzo de 2015

Directora Dra. Cristina Padró. **Co- Director** **Dr. Oscar A. Anunziata**

UTN-FRC, Doctorado en Ingeniería Mención Química. Res. Admisión CSU N°3105/08.

Carrera: CONEAU Res: 271/11. Acreditada y Categorizada A.

Tema: Diseño de un proceso Catalítico para la producción de triacetilglicerol a partir de glycerol. Finalización 2016.



2.1.4.2 - Becarios graduados

Ing. Baudino Florencia BINID

Proyecto: Desarrollo de materiales nanoestructurados en base a silicatos y sus homólogos de carbono como reservorios de hidrógeno.

(Dirección Dr. Marcos Gómez Costa, **Co-Directora** Dra. Jorgelina Cussa)

2.1.4.3 - Becarios alumnos.

-Coria, Nicolas Gerardo- SAE-RECTORADO. Legajo N° 44295. Estudiante de 5^{to} año de la carrera de Ing. Química. 20hs/s Proyecto: Desarrollo y caracterización de materiales catalíticos nanoestructurados para su aplicación en procesos petroquímicos

Directora: Dra. Andrea Raquel Beltramone; **Co-Directora** Ing. Virginia Ponte.

-Mugas, Brenda –SAE- RECTORADO.

Legajo N° 53155. Estudiante de 5^{to} año de la carrera de Ing. Química. 20hs/s.

Proyecto: Nanotecnología: Desarrollo, Caracterización Físico-Química y aplicaciones de nuevos materiales manométricos en bio-ingeniería

Director: Dr. Oscar Anunziata, **Co-Directora:** Dra. Jorgelina Cussa

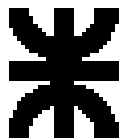
- Sivadón Florencia Dalila - SAE-.Legajo UTN: 58311. Estudiante de 5^{to} año de la carrera de Ing. Química. 20hs/s Proyecto Diseño, síntesis y caracterización de Materiales Nanoscópicos y Nano-especies activas y sus aplicaciones en Energía, Medio Ambiente y Bioingeniería

Directora. Dr. Oscar Anunziata

- Vazquez, Cristian Ricardo-RECTORADO, LEGAJOS UTN: 60018. Estudiante de 5^{to} año de la carrera de Ing. Química. 20hs/s

Proyecto: Desarrollo de materiales nanoestructurados en base a silicatos y sus homólogos de carbono como reservorios de hidrógeno. Dirección Dr. Marcos Gómez Costa- **Co-**

Directora: Ing. Juliana Juárez



-Candelaria Funes Morales- RECTORADO. Legajo UTN: 52893. Estudiante de 5^{to} año de la carrera de Ing. Química. 20hs/s

Proyecto: “Caracterización hidrogeoquímica de cuencas de montañas, Sierras Grandes, Córdoba”

Directora. Ing. Esp. Claudia Gabriela López.

- Sebastián Peralta Profini. Legajo UTN 44855. Estudiante de 5^{to} año de la carrera de Ing. Química. 20hs/s

Proyecto: “Caracterización hidrogeoquímica de cuencas de montañas, Sierras Grandes, Córdoba”

Directora. Ing. Esp. Claudia Gabriela López

-Mayer Sergio Federico. SAE- LEGAJO UTN: 58488. Estudiante de 5^{to} año de la carrera de Ing. Química. 20hs/s

Proyecto: Diseño de Materiales Nanoestructurados, funcionales. **Directora:** Dra. María L. Martínez

- Albanesi Melisa, Soledad - RECTORADO. Legajo UTN: 58405. Estudiante de 5^{to} año de la carrera de Ing. Química. 20hs/s

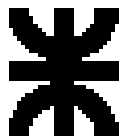
Proyecto: NANOTECNOLOGIA BIOMEDICA: "Optimización de la Liberación Controlada de Fármacos, empleando nanomateriales como hospedajes-transportadores-liberadores

Directora: Dr. Jorgelina Cussa, **Co-Director:** Dr. Marcos Gómez

-Gallo, Sofía, - RECTORADO-SAE. Legajo N° 59812. Estudiante de 5^{to} año de la carrera de Ing. Química. 20hs/s

Proyecto: Desarrollo de materiales nanoestructurados en base a silicatos y sus homólogos de carbono como reservorios de hidrógeno

Director: Dr. Marcos Gómez Costa, **Co-Directora:** Ing. Verónica Valles



-Vistalli, Valeria- SAE. Legajo N° 60686. Estudiante de 5^{to} año de la carrera de Ing. Química. 20hs/s

Proyecto: Nanotecnología: Diseño, Caracterización Físico-Química y Aplicaciones de Nuevos Materiales Nanoscópicos en Procesos Prioritarios.

Director: Dr. Jorgelina Cussa, **Co-Directora:** Dra. María L. Martínez

-Robledo, Leandro. RECTORADO. Legajo UTN: 53082

Proyecto: Diseño de materiales mesoestructurados funcionales. Síntesis, caracterización y aplicaciones. **Directora:** Dra. María L. Martínez

2.1.4.4 - Pasantes

- Gonzalo Vassia. Legajo UTN Ing. Electrónica N°49283. Años 2012-2015.
- Andrés Hoc. Legajo UTN Ing. Electrónica N°4266. Años 2012-2015.

Pasantes Estudiantes de Ing. Electrónica que como Proyecto Final para culminar su Carrera, están construyendo un equipo para medición de Conductividad Eléctrica en función de la temperatura. Este equipo es de importancia para poder realizar mediciones de comportamiento eléctrico semiconductor a composites nanoestructurados de polímeros conductores y aluminosilicatos mesoporosos desarrollados por nosotros. El NANOTEC contribuye además con el soporte económico para la construcción de dicho equipo, que quedara en nuestro Centro. Dicho equipo está ya diseñado y construido siendo controlado completamente por una PC; hemos realizado las primeras pruebas, dando muy buenos resultados. Actualmente se encuentra en la etapa final de Evaluación y Calibración con muestras “in situ”.

2.1.4.5

DIRECCION PRÁCTICAS PROFESIONALES SUPERVISADA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL – FACULTAD CORDOBA



Práctica Profesional Supervisada 2015

CARRERA: Ingeniería Química

ALUMNO: Leandro Robledo

DIRECTORA: Ing. Brenda Ledesma

LUGAR: NANOTEC – FRC – UTN

Título: Desarrollo de Materiales Catalíticos Nanoestructurados tipo SBA modificados con Ti para su aplicación en el proceso de Hidrodenitrogenación.

3.- EQUIPAMIENTO E INFRESTRUCTURA

3.1-4 El NANOTEC dispone de:

9 Computadoras personales, 5 Notebook y 4 impresoras.

1 proyector multimedia para presentaciones, dictado de cursos y conferencias

1 Balanza Ohaus.

1 Balanza analítica de laboratorio Ohaus Pioneer PA214 RGO

2 Bombas de desplazamiento positivo.

1 Bomba de alto vacío Edward.

1 Mufla Indef modelo 133, con programación de temperatura.

1 Mufla tubular Indef T300 para trabajar bajo flujo de gases (N_2 , H_2 , O_2 , etc.), con programación de temperatura

2 Estufas.

2 pHmetros,

1 pHmetro-densímetro

1 Mini estación meteorológica con sensores para medidas de temperatura, humedad y presión atmosférica.

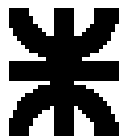
6 agitadores magnéticos con calentamiento y 2 mecánicos.

7 medidores y controladores de temperatura.

4 hornos eléctricos.

4 mantos calefactores.

2 equipos de refrigeración por circulación de agua.



1 baño maría termostatzado para liberación controlada de fármacos.

5 reguladores de presión para cilindros de gas y 2 rotámetros.

1 medidor/controlador de temperatura para horno eléctrico con conexión a PC y software controlador.

1 Evaporador Rotativo Display y control digital.

2 líneas de alto vacío con sus respectivas difusoras para la adsorción de moléculas sonda para su posterior identificación por FTIR “in situ”, crucial para la realización del presente plan de trabajo.

1 equipo diseñado en el grupo para realizar termodesorción a temperatura programada (TPD).

1 Cromatógrafo en fase gaseosa con detectores FID Hewlett-Packard 5890 Series II, con estación integradora y sistema de toma de datos computarizada e impresora HP Laserjet 1100.

1 válvula de autoinyección con controlador y software (desarrollado en el grupo) para realizar cromatografía on-line de productos provenientes directamente de un reactor continuo, a diferentes tiempos y de manera automática.

2 columnas cromatográficas semicapilares de 30 m

1 columna cromatográfica capilar de 100 m

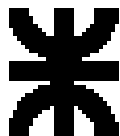
1 integrador HP3395.

1 Prensa Hidraulica de Banco 15 Tn 4 Columns

1 Reactor Parr adquirido en el 2006 con fondos del Foncyt (PICT-2003), donde se llevarán a cabo las adsorciones de Hidrogeno a diferentes presiones y las HDN de policiclos condensados, como el desarrollo de nuevos materiales en lo referente a la inclusión de nano-especies inorgánicas/orgánicas en los reservorios (hospedajes).

1 Equipo Chemisorb Micrometrics 2720 adquirido con fondos de Foncyt (Convocatoria PICT 2003; efectivizado 2005-2008) para la determinación de propiedades texturales y la determinación por acoplamiento con un equipo de termodesorción programada por computadora del H₂ retenido en los hospedajes desarrollados. Además se pueden realizar ensayos de reducciones y oxidaciones a temperatura programada.

5 Reactores tubulares de vidrio, cuarzo y acero inoxidable para operar a flujo pistón.



1 Equipo (desarrollado en el grupo) para poder realizar mediciones de fisisorción de gases a temperaturas criogénicas. Este equipo puede realizar isothermas de adsorción de diferentes gases a temperaturas criogénicas donde se llevarán a cabo las adsorciones de hidrógeno a bajas presiones.

Apoyo y Taller

Heladera, freezer, microondas, equipamiento taller mecánico, prensa hidráulica y pastillero, compresor de aire, cilindros de hidrógeno, oxígeno, helio, nitrógeno, mezcla de gases especiales (N₂/O₂; N₂/H₂) etc., equipamiento taller de vidrio, osciloscopio e instrumental de electrónica, herramientas y elementos de uso general.

Locales

El NANOTEC de la UTN, desde el 2007 en su nuevo edificio, cuenta con una superficie de aproximadamente 130 m² dentro del actual CITEQ, con 2 grandes laboratorios (equipados con servicios de agua, electricidad, gases, vacío y aire comprimido, Campana para extracción de Gases), 1 sala de instrumental, 1 sala de equipamiento auxiliar (heladera, mufla, balanza, destilador, evaporador), 1 biblioteca/aula/sala de reuniones, 1 oficina, 1 local de uso común (comedor-estar), 1 Laboratorio de Servicios y 1 taller de vidrio, mecánica y electrónica

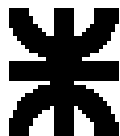
3.5.- Indicar cambios significativos habidos durante el período en equipamiento, obras civiles y terrenos.

NO hubo cambios significativos en el periodo

4.- DOCUMENTACIÓN Y BIBLIOTECA

Biblioteca

Biblioteca con más de 400 volúmenes de libros, principalmente Química Orgánica y Catálisis, además de otras materias como Química General e Inorgánica, Tecnología Química, Analítica Instrumental, Control de Procesos, Operaciones Unitarias, etc.



II - ACTIVIDADES I+D+i

5.- INVESTIGACIONES

A continuación se presentan un listado de proyectos en ejecución en el periodo 01/01/2015 al 31/12/2015. En todos los casos los logros obtenidos pueden verse en el apartado 6- “Presentación de Resultados en Congresos y Publicaciones en Revistas”. Del mismo modo, las Dificultades encontradas se deben en todos los casos a que nuestro Centro no cuenta con el equipamiento suficiente para caracterizar los materiales desarrollados, además de tener restringido el uso de equipamiento disponible en el CITEQ, por lo que debemos recurrir a otros Centros o Instituciones para sortear estas dificultades.

-En otros casos como en las pruebas de adsorción de H₂ en materiales nanoestructurados con polímeros conductores, se encontró el inconveniente que los equipos disponibles en la FRC no son aptos para realizar mediciones de fisisorción de H₂. Por consiguiente Diseñamos y Construimos un Equipo (Home-Made), que nos permitió realizar isotermas de adsorción de H₂ a temperaturas criogénicas. SE recurrió a Institutos del extranjero (España, Chile, Brasil), para realizar evaluaciones de caracterización de nanomateriales por: SEM-EDX; TEM-EDS; BET, XPS-AUGER.

A- Tipo de Proyecto: PICT-FONCYT 2014- Alta junio 2015

Código del Proyecto: 2014-1740

Fecha de inicio y finalización: 01/06//2015 al 1/6/2018

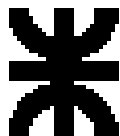
Nombre del Proyecto: Desarrollo y Aplicación de Materiales Nanoestructurados y Nanométricos en Procesos Petroquímicos y Almacenamiento de

Director: Dr. Oscar Anunziata

Co-Directora: Dra. Andrea R. Beltramone

TITULO:

1- OBJETIVO GENERAL



Sintetizar y caracterizar materiales nanoestructurados y nanomateriales, con propiedades definidas en el campo de la Nanotecnología, particularmente las SBA (silíceas) y sus réplicas con C (CMK), para su evaluación como posibles materiales para desarrollos nanotecnológicos prioritarios, como reservorios de H_2 y catalizadores en procesos petroquímicos, en busca de combustibles más limpios, al tiempo de ampliar la base energética.

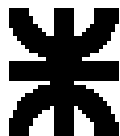
CAMPO BÁSICO Y APLICADO DE LA PROPUESTA:

Investigación en nano-desarrollos

Una de las características distintivas de las estructuras en escala nanométrica es que, a diferencia de los materiales macroscópicos, ellas poseen un alto porcentaje de sus constituyentes atómicos formando parte de la superficie. Así, para el caso más extremo, cuando las dimensiones son extremadamente pequeñas (escalas nanométricas o subnanométricas) prácticamente todos los átomos de la estructura forman parte de su interfase y tenemos estructuras adonde todos sus átomos están en la superficie. De este modo los materiales a escala nanoscópica pueden presentar propiedades inusuales respecto a los correspondientes sistemas másicos. Los átomos y/o moléculas en la superficie del material poseen un entorno diferente a los que aparecen en el sistema másico y así tenemos diferentes energías libres, estados electrónicos, reactividad, movilidad y estructuras [1,2]. A diferencia de los materiales macroscópicos, las características físicas de las nanoestructuras dependen en mayor medida de su superficie y entorno inmediato (interfase). Los sistemas nanoestructurados presentan un comportamiento inusual en sus características mecánicas, térmicas, acústicas, fotónicas, electrónicas, magnéticas, fisicoquímicas, etc., respecto a su contrapartida representada por los sistemas másicos, [3]. En general, debido a las características antes mencionadas, por ejemplo las Nanopartículas o los Alambres Moleculares (AM) pueden presentar nuevas características electrónicas, ópticas y/o magnéticas, pueden tener una mayor sensibilidad para modificar sus características, a través de algún parámetro detectable (corriente, tensión, fluorescencia, etc.), la presencia de moléculas adsorbidas, cambios en la conductividad, presencia de campos magnéticos o mayor reactividad química (principio de la catálisis a través de nanopartículas (NP) incorporadas a los materiales nanoestructurados (MN) que compiten con los catalizadores tradicionales) [3].

Investigación en aplicaciones Nanotecnológicas

Existe una fundada expectativa desde hace algunos años, en que MN satisfaga una amplia variedad de demandas tecnológicas en disímiles campos de aplicación como lo son la electrónica, catálisis, salud, medio ambiente, energía, comunicaciones, etc. [1]. En Publicaciones e Industrias se discuten, muestran y comercializan aplicaciones potenciales y concretas [4]. Las investigaciones sobre nanocomposites



(NC), como los que se desarrollarán a través de este proyecto, resultan una opción atractiva para lograr sistemas bien definidos que permitan a la vez el estudio detallado de propiedades fundamentales y que ya poseen una aplicación prácticamente directa en diferentes problemas tecnológicos[5-8]; como el estudio de AM semiconductores ocluidos en MN para el diseño de nanochips [9], de carbones mesoporosos modificados para almacenamiento de H₂ [10] y la introducción de NP activas para el desarrollo de nuevos nano-catalizadores [11].

APORTE ORIGINAL DE LA PROPUESTA:

El aporte de la propuesta se puede resumir en 3 ítems principales:

- 1) Determinación y optimización de las estrategias de síntesis de MN como soportes para nanocomposites y nuevos catalizadores, con nano-especies activas, en cuyas propiedades fundamentales (estructurales, electrónicas, conductividad, actividad catalítica, etc.) sean de potencial aplicación al campo de la Nanotecnología.
- 2) Comprensión de los parámetros que definen dichas propiedades (relación estructura/actividad).
- 3) Rediseño y aplicaciones en procesos prioritarios, como es el almacenamiento de hidrogeno y la mejora de combustibles líquidos con el objeto de obtener energía limpia, amigable con el medio-ambiente.

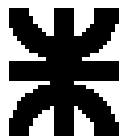
Hipótesis general de trabajo:

En este proyecto intentaremos a través de la determinación de las propiedades específicas de los nanosistemas, relacionar estructura y propiedad de aplicación, funcionalidad estructural y molecular por comparación de métodos “top-down” (D) y “bottom-up” (BU). Para tal fin se sugiere sintetizar por control de nucleación y crecimiento, métodos sol-gel y autoensamblado molecular, micelas y soles, los MN, NC y NP en Catalizadores, al tiempo de presuponer en función de resultados propios y publicados por otros autores, las probables propiedades y aplicabilidad en los procesos propuestos.

3- RELEVANCIA DEL PROBLEMA Y APORTES AL CONOCIMIENTO

Considerando la relevancia del problema se pueden distinguir dos aspectos diferenciados:

- 1) **Campo de estudio y aplicación.** Desde la perspectiva del campo en donde se realizan las investigaciones (escala Laboratorio) y hacia qué campo se pueden generar sus aplicaciones (con potencial transferencia de resultados) es decir desde la Nanociencia a la Nanotecnología, considerando la naturaleza de Procesos Prioritarios de aplicación (Energía, Medio Ambiente, Nanotecnología).



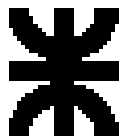
2) Metodología de trabajo. Considerando la metodología de trabajo empleada para los estudios que se proponen, en particular por a) el uso de técnicas modificadas de las tradicionales y originales de síntesis de los MN y de los NC, que nos han permitido el desarrollo de nuevos materiales y que continuaremos desarrollando y b) por la caracterización mediante el empleo de diferentes tipo de técnicas másicas y nanoscópicas y especialmente por la utilización de técnicas que nos permitan dilucidar las razones de los comportamientos diferenciados de los MN, NP y NC, no solo por su disminución de tamaño sino por la modificación de sus propiedades electrónicas, de ensamblado, de anclaje, etc., y que modifican las tradicionales propiedades de aplicación buscando correlacionar estructura/funcionalidad en las diferentes aplicaciones.

Relevancia según el campo de estudio y aplicación:

Se procura determinar las propiedades intrínsecas de sistemas nanoestructurados y nanocomposites a diseñar, sintetizar y desarrollar, orientando nuestras investigaciones a comprender su origen y modelizado, teniendo presente su posterior aplicación en el campo de la Nanotecnología y en los procesos ya explicitados a saber: Almacenamiento de H₂ y desarrollo de nano-catalizadores.

Aportes al conocimiento general y específico que se pretende generar:

Efectivamente, las contribuciones al conocimiento en el área de Nanociencia y Nanotecnologías (tanto en el desarrollo de nuevos MN como de NC y sus aplicaciones), realizadas por nuestro grupo de Investigación en cooperación con otros expertos, desde el desarrollo y aplicación de los primeros materiales con propiedades catalíticas (con tamaño de poros en el orden de los Armstrong) [12-28], y que fueron la base para el manejo de técnicas de síntesis y caracterización, que nos permitió generar las nuevas contribuciones, que tienen que ver con la síntesis y el estudio de sus características fundamentales (estructurales, electrónicas, termodinámicas, eléctricas, etc.), que permiten vislumbrar un futuro cercano la aplicación real en procesos prioritarios como son los ya citados, almacenamiento de H₂ y desarrollo de nano-catalizadores, [29-46]. Concretamente, se desarrollarán procedimientos propios y se modificaran técnicas, por incorporación de Nano Partículas en Catalizadores y Alambres Moleculares en los hospedajes, generando así Nano-Composites, que serán caracterizados mediante técnicas básicas y avanzadas en sus aspectos fundamentales (forma, tamaño, porosidad, propiedades electrónicas, conductividad, etc.). Nuestra experiencia nos permite estar relativamente bien posicionados a nivel mundial en lo que se refiere a la investigación básica y aplicada en N&N y la posibilidad de contribuir al conocimiento en un área de frontera.



En el grupo responsable participan expertos en síntesis, caracterización y en las aplicaciones descriptas y el grupo de Colaboradores está estrechamente relacionados a través de publicaciones conjuntas, especialmente en caracterización de MN y NC con luz sincrotrón como los Drs. Requejo y Andrini (INIFTA), y en NMR-MAS como el Dr. G. Monti (FAMAF).

REFERENCIAS GENERALES

- 1] Gaines, G. L., Insoluble Monolayers at Liquid-Gas Interfaces; Interscience Publishers: New York, 1966.
- 2] Adamson, A. W.; Gast, A. P., Physical Chemistry of Surfaces, 6th ed.; Wiley-Interscience: New York, 1997
- 3] C.Q. Sun, Progress in Solid State Chemistry 35 (1) (2007) 1
- 4] "NANOTECHNOLOGY", Prepared Written Statement and Supplemental Material of R. E. Smalley, Nobel Laureated, Rice University, 12, 1999.
- 5] J. Li, Y. Zhang, Carbon 45 (2007) 493.
- 6] Y. Wang, B. Ding, H. Li, X. Zhang, B. Cai, Y. Zhang, J. Magnetism and Magnetic Materials 308 (2007) 108.
- 7] R. K. Gupta, K. A. Suresh, R. Guo, S. Kumar, Analytica Chimica Acta 568 (2006) 109. ‘
- 8] G. Khomutov, S.Gubin, V.Khanin, A.Koksharov, Colloids and Surfaces A: Phys.Chem.Eng.Aspects 198 (2002) 593.
- 9] M. Woodson, J. Liu, Physical Chemistry Chemical Physics 9(2) (2007) 207.
- 10] Bogdanovic, B.; Felderhoff, M.; Kaskel, S.; Pommerin, A.; Schlichte, K.; Schuth, F.Advan.Mat. 15(12) (2003) 1012
- 11] A.M. Bittner, Surface Science Reports 61 (2006) 383
- 12] O. A. Anunziata, L.B. Pierella and A.R. Beltramone. Stud. Surf.Scie.Catal. 125 (1999)523-530.
- 13] F. Requejo, E. Lede, L. Pierella, O. Anunziata. Stud. Suf.Scie.Catal, 135(2001)347, ISBN 0444-502386
- 14] O. Anunziata, L. Pierella, E. Lede, F. Requejo. Stud. Suf.Scie.Catal 135 (2001)248, ISBN 0444-502386
- 15] G. Eimer, P. Girola, L. Tomas, L.B. Pierella, O.A. Anunziata.. Molecules, 5(2000)560-561.
- 16] A. Beltramone, M. Gomez, L.B and O.A. Anunziata . Molecules, 5(2000)610-611
- 17] O.A. Anunziata, A. Beltramone, M. Gomez, L.B. Pierella. Catalysis Letters, 71 (2001)127
- 18] M.Rentería, A.Traverse, O.Anunziata, E.Lede, L.Pierella and F. Requejo. J.of Synchrotron Radiation, 8(2001)631
- 19] O.A. Anunziata, L.B. Pierella, A.R. Beltramone. Catalysis Letters, 75(1/2) (2001) 87-91.
- 20] A. R. Beltramone, L. B. Pierella and O.A. Anunziata and Felix Requejo. Catalysis Letters, 91(1-2) (2003)19-24.
- 21] A. R. Beltramone and O. A. Anunziata.Catalysis Letters 92 (2004) (3—4)131
- 22] O.Anunziata, A.Beltramone, Z.Juric, L. Pierella and F. Requejo. Appl.Catal. A: General, 264 (1) (2004) 93—101
- 23] F.Requejo, J. M. Ramallo-López, A.Beltramone, L. Pierella, O.Anunziata. Appl. Catal.A: 266 (2) (2004) 147-153
- 24] O. A. Anunziata, M. Gómez Costa and A. Beltramone.. Applied Catalysis. 307(2006)263-269.
- 25] O.Anunziata, J. Cussa, A.Beltramone. Current Topics in Catal. Trivandrum, India: Res.Trends, 5 (2006) 27-38
- 26] O. A. Anunziata, A. Beltramone, F.Requejo. Journal of Molecular Catalysis A: Chemical 267 (2007) 194—201
- 27] O. Anunziata, A.Beltramone, E.Lede, F.Requejo, Journal of Molecular Catalysis A: Chemical, 267 (2007) 272—279
- 28] O. Anunziata, J.Cussa. Chemical Engineering Journal, 138 (2008) 510—516.
- 29] G. Eimer, L.Pierella, O.Anunziata. Zeolites and Mesopor.Mat., Stud.Surf.Scie.Catal. 135(2001)
- 30] O. Anunziata, A.Beltramone, J. Cussa Recent Progress in Mesostruct.Mat., Stud.Surf.Scie.Catal. 165 (2007)77-80
- 31] L. B. Pierella, S.Renzini, O. A. Anunziata. Microporous and Mesoporous Materials, 81(2005)155-159,
- 32] G. A. Eimer, L. B. Pierella, Gustavo A. Monti, O.A. Anunziata . Catalysis Letters 78 (2002) 65-75
- 33] G. Eimer, M.Gomez Costa, L. Pierella, O.Anunziata. J.of Colloid and Interface Science, 263 (2003) 400—407
- 34] G. A. Eimer, L. B. Pierella, G. A. Monti, O.A. Anunziata. Catalysis Communications, 3-4 (2003) 118-123



- 35] O. A. Anunziata, A.R. Beltramone, J. Cussa. *Applied Catalysis A. General*, 270 (1-2) (2004) 77-85.
- 36] O.A. Anunziata, M.Gómez, R. Sanchez, *Journal of Colloid and Interfase Science*, 292 (2) (2005) 509-516.
- 37] O. A. Anunziata, A.R Beltramone, L.L Belon, *Journal of Colloid and Interfase Science*, 315 (2007) 184–190.
- 38] O.A. Anunziata, A.R. Beltramone and J.Cussa. *Catalysis Today*, 133-135 (2008) 891-8965
- 39] O.A. Anunziata, M. B. Gómez Costa, M. L. Martínez. *Catalysis Today*, 133-135, (2008) 897-905.
- 40] O.A. Anunziata, M. L. Martínez and A. R. Beltramone, *Materials* 2 (2009) 1508-1519;
- 41] O.A. Anunziata, M.Gómez Costa, J. Juarez, A. Beltramone. *Research Trends, Topics in Catalysis*, 8 (2009)
- 42] O.Anunziata, A.Beltramone, M. Martinez, L.Giovanetti, F.Requejo, *Applied Catalysis*, 397 (2011) 22-26
- 43] M. Martínez, F. Luna D'Amicis, M. Gómez Costa, O. Anunziata, *Mat.Res.Bull.* 46 (2011) 1011-1021
- 44] M.Martínez, M. Gómez Costa , G.Monti, O.Anunziata, *Micropor.Mesopor.Mat.* 144 (2011) 183–190
- 45] G. Balangero Bottazzi, M.Martínez, M.Gomez Costa, O.Anunziata, A.Beltramone. *Appl.Catal.* 404 (2011) 30– 38
- 46] V. Valles, G. Balangero Bottazzi M. Martínez, M. Gómez Costa, O. Anunziata and A. Beltramone. *I & E Chemistry Research*, 51(2012)7185-7195

B) Tipo de Proyecto: Proyecto PID UTN (INCENTIVO DOCENTES INVESTIGADORES)

Código del Proyecto: 25/E177

Fecha de inicio y finalización: 01/01//2012 al 31/12/2014 Prorroga hasta el 31/12/2015

Nombre del Proyecto: Nanotecnología: Diseño, Caracterización Físico-Química y Aplicaciones de Nuevos Materiales Nanoscopicos en Procesos Prioritarios

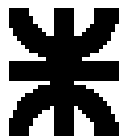
Director: Dr. Oscar Anunziata

Co-Directora: Dra. Andrea R. Beltramone

a- Objetivo General

Sintetizar, caracterizar y aplicar Materiales Nanoestructurados (MN), con propiedades definidas en el campo de la Nanotecnología, particularmente las MCM y SBA (silíceas) y sus réplicas con C (CMK). Para obtener dichos MN se desarrollarán procedimientos propios y se modificaran técnicas para nuevos desarrollos, por incorporación de Nano Partículas (NP) o Alambres Moleculares (AM) como especies activas, generando así Nano Composites (NC). Los MN y NC serán caracterizados mediante técnicas básicas y avanzadas en sus aspectos fundamentales (forma, tamaño, porosidad, propiedades electrónicas, conductividad), para su evaluación como posibles materiales para desarrollos nanotecnológicos (dispositivos electrónicos, esponjas o reservorios de H₂, catalizadores, “Liberación Modificada de Fármacos”, etc.).

b- Descripción breve del proyecto



El presente proyecto se fundamenta en dos grandes ejes temáticos: Preparación y Caracterización de Materiales Nanoestructurados y Nanocomposites y su Aplicación en Procesos Nano-Tecnológicos Prioritarios. Con el objetivo de obtener MN y NC, con propiedades únicas para potenciales aplicaciones en el campo de la Nanotecnología, se propone el desarrollo y estudio de MN y NC de características bien definidas (i.e. estrecha distribución en sus características estructurales: tamaño, forma, composición, etc.). Los tipos de sistemas propuestos para su posterior caracterización se enumeran a continuación (1 a 5), y de acuerdo a sus propiedades y funciones activas su empleo en aplicaciones nanotecnológicas específicas (a-d).

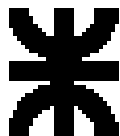
Preparación y Caracterización de Materiales Nanoestructurados y Nanocomposites:

1) Síntesis de los MN a emplear, especialmente diseño y caracterización de MCM-41 y MCM-48, SBA-1, SBA-3, SBA-15 y SBA-16, Silíceas o Al como hetero-átomo, y de la recientemente desarrollada por nosotros la Al-SBA-3 (primera publicación a nivel mundial, [13]). 2) Se pondrá énfasis en el diseño, preparación y caracterización de CMK-1 y CMK-3 (replicas Carbonosas), cuyos primeros resultados sobre su preparación son por demás alentadores. 3) Se pondrá además particular atención en el desarrollo de NC, en lo que se refiere a la incorporación de huéspedes (PANI, PPIrrol y Poliindol) 4) Incorporación de Nanopartículas y Nanoespecies activas para su aplicación como catalizadores, naturaleza de los sitios de anclaje ofrecidos por los materiales y en la determinación de la influencia de la nanoestructura en la modificación de las propiedades fisicoquímicas de las fases activas de los nuevos nano-catalizadores. 5) MN con y sin modificaciones (léase especies activas o de anclaje, que faciliten las funciones de aplicación) en la Liberación Modificada de Fármacos. Para todos los casos se emplearán técnicas de caracterización Básica y Avanzada.

Aplicaciones Nanotecnológicas

Sobre cuatro tipos específicos de aplicación, en los que ya se publicaron resultados por el Grupo de Trabajo

1) El almacenamiento de H₂, Adsorción/Absorción de H₂ en los MN Silíceos y Carbonosos y a los NC citados en (2 y3). 2) Desarrollo de NC híbridos formados por



reservorios en base a los MN (1 y 2) por oclusión de nano-alambres moleculares de polianilina, polipirrol y poliindol, modificando las propiedades de conductividad /semiconductividad. 3) Estudio de las reacciones de hidrot ratamiento catalítico (HDT), que comprende hidrodeshulfurización (HDS) de compuestos refractarios tales como dibenzotiofeno y 4,6-dimetil-dibenzotiofeno y la hidrodeshulfurización (HDN) de compuestos tales como quinolina, tetrahidroquinolina, indol, indolin, como así también la hidrogenación de poli-aromáticos (naftaleno, tetralin, fenantreno, etc.) presentes en los cortes de combustibles, empleando los catalizadores desarrollados en 4. Determinación del mecanismo de las reacciones de hidrodeshulfurización e hidrodeshulfurización. Estudio cinético. Rediseño del sistema catalítico global (alimentación-catalizador-condiciones de entorno). Aplicación de Diseño de Experimento en la optimización de los procesos. 4) Liberación Modificada de Fármacos: Liberación retardada: el fármaco se libera en un momento distinto al de la administración, pero no se prolonga el efecto terapéutico; Liberación controlada: el fármaco se libera gradualmente y se prolonga el efecto terapéutico; Liberación acelerada: el fármaco se disuelve instantáneamente en la cavidad bucal (o vaciado inmediato) Se trabajará especialmente en la liberación controlada de Ibuprofeno.

C) Tipo de Proyecto: Proyecto PIP CONICET.

Código del Proyecto: PIP CONICET: 11220120100218CO . 270.000\$

Fecha de inicio y finalización: 01/04//2014 al 01/04/2017

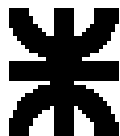
Nombre del Proyecto: Diseño, síntesis y caracterización de Materiales Nanoscópicos y Nano-especies activas y sus aplicaciones en Energía, Medio Ambiente y Bioingeniería

Director: Dr. Oscar Anunziata

Co-Directora: Dra. Andrea R. Beltramone

1. RESUMEN DEL PROYECTO

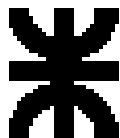
Se continuará investigando la síntesis, caracterización y aplicación de Materiales Nanoscópicos (Nanoestructurados, MN y Nanocomposites, NC), con propiedades definidas en el campo de la Energía, Medio Ambiente y Bioingeniería, especialmente las MCM y SBA (MCM-41 y MCM-48, SBA-1, SBA-3, SBA-15 y SBA-16, Silíceas o Al/Ga/Ti como Heteroátomo, y la Al-SBA-3,



recientemente desarrollada por nosotros, primera publicación a nivel mundial). Se pondrá énfasis en el diseño, preparación y caracterización de sus réplicas con C (CMK-1 y CMK-3). Determinación y optimización de las estrategias de síntesis de MN y NC y Nano especies Activas en nuevos catalizadores (Ir/ TiO₂, Pt/Pd etc.), cuyas propiedades fundamentales (estructurales, electrónicas, conductividad, actividad catalítica, etc.) sean aplicables en los Campos Citados. Comprensión de los parámetros que definen dichas propiedades, relación estructura/actividad, rediseño y aplicaciones de MN y NC en cuatro procesos específicos (de los cuales ya hemos publicado resultados): **Energía y Medioambiente:** 1) Almacenamiento de H₂, Adsorción/Absorción de H₂ en los MN Silíceos y Carbonosos y NC; 2) Desarrollo de NC híbridos formados por reservorios en base a los MN por oclusión de nano-alambres moleculares de polímeros orgánicos, modificando las propiedades de conductividad /semiconductividad y adsorción de H₂; 3) Estudio de las reacciones de hidrotreatmento catalítico (HDT), que comprende la hidrogenación, la hidrodesulfuración (HDS) y la hidrogenación (HDN) de compuestos refractarios presentes en los cortes de combustibles. La determinación del mecanismo de las reacciones de HDS y HDN.

Bioingeniería: 4) Liberación Modificada de Fármacos: Liberación retardada y Liberación controlada, especialmente la liberación controlada de Ibuprofeno.

En función de las últimas definiciones nacidas de discusiones epistemológicas, una hipótesis se considera a las “Definiciones en estado conjetural, posible resultado de la investigación a ser falseable, condicional y respuesta tentativa a la pregunta inicial de la Investigación”, es que en este proyecto intentaremos a través de la Determinación de las Propiedades específicas de los nanosistemas, relacionar estructura y propiedad de aplicación, funcionalidad estructural y molecular por comparación de métodos “top-down” (D) y “bottom-up” (BU). Para tal fin se sugiere sintetizar por control de nucleación y crecimiento, métodos sol-gel y autoensamblado molecular, micelas y soles, los MN, NC y NP para Catalizadores, al tiempo de presuponer en función de resultados propios y publicados por otros autores, las probables propiedades electrónicas, ópticas y catalíticas derivadas del confinamiento, (p.e., Quantum dots). Otras vías posibles de ser empleadas “como recursividad positiva”, están la Síntesis de NP en medios confinados, la Modificación de Superficie y NP Funcionales y NP Core-shell. Como elemento crítico la Caracterización Estructural de los MN y NC por Espectroscopias FTIR, NMR-MAS, UV-Vis, microscopías HRTEM y SEM; caracterización superficial por XRD y BET, el rol del tamaño en las propiedades del “core” y el uso de radiación sincrotrón (XAFS) y la Caracterización



superficial de MN: espectroscopias de superficie, microscopías AFM y STM, resolución atómica, serán de suma necesidad en busca de justificar la presente hipótesis de trabajo o su modificación hacia la consecución de los objetivos planteados.

D) Tipo de Proyecto: UTN PID

Código del Proyecto. UTN CO 0002440

Fecha de inicio y finalización. 01/01/2015 - 31/12/2017

Nombre del proyecto: Catalizadores nanoestructurados para ser utilizados en la mejora de la calidad de combustibles líquidos.

Directora: Dra. Andrea Raquel Beltramone

a- Objetivo General

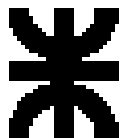
El objetivo de la investigación es desarrollar una comprensión básica de los sitios catalíticos responsables de estos procesos químicos y de sus funciones. La información fundamental con respecto a los pasos individuales implicados en el mecanismo de las reacciones de hidrotratamiento y desulfuración oxidativa en combustibles líquidos empleando investigaciones cinéticas, caracterizaciones experimentales y rediseño de los materiales catalíticos en busca de un acercamiento a condiciones óptimas para el proceso.

b- Objetivos Específicos

1: Transformación Catalítica de poliaromáticos.

Uno de los objetivos de este plan es el desarrollo de catalizadores micro y mesoporosos modificados y su aplicación en los procesos de HDS, HDN y la hidrogenación de poliaromáticos presentes en combustibles líquidos.

2: Eliminación profunda de azufre mediante desulfuración oxidativa.



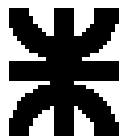
El segundo objetivo principal de este proyecto es el estudio de la eliminación profunda de azufre en combustibles líquidos utilizando el método de desulfuración oxidativa (ODS) y su posible aplicación como método complementario a la reacción de hidrosulfuración (HDS). Se utilizará peróxido de hidrógeno como agente oxidante en la eliminación selectiva de compuestos orgánicos sulfurados empleando catalizadores heterogéneos basados en metales de transición en alto estado de oxidación

b- Descripción breve del proyecto

Las regulaciones ambientales que delimitan las emisiones de NO_x, SO_x, aromáticos, etc. han generado la necesidad de desarrollar nuevos procesos para su cumplimiento. Debido a esto estudiaremos dos importantes procesos para disminuir o remediar dichas emisiones. El incremento de la demanda del diesel requiere el empleo de cortes alternativos de petróleo, pero las especificaciones de las propiedades (Número de Cetano, % aromático) previenen su utilización directa en la mezcla diesel, el campo de estudio requiere de información sobre reactividad y se necesitan modelos cuantitativos bajo condiciones consistentes de reacción para un amplio rango de aromáticos.

El rendimiento de las unidades de FCC depende de la magnitud de la hidrogenación de aromáticos en el reactor de hidrotratamiento y su optimización. Este estudio también puede ser de mucha utilidad para revelar la química de la reacción de hidrogenación de Light Cycle Oil (LCO); Según CARB (California Air Resources Board), el diesel debe contener no más de 10 vol% de aromáticos y un número de cetano de por lo menos 48, por lo que se refiere a la emisión de NO_x y material particulado (PM). A ese punto (cuando las regulaciones se establezcan en el resto del mundo), no será posible cumplir con las mismas sin el mejoramiento del LCO. Así se prevé que el LCO será un producto de excepcional bajo valor en un futuro cercano si no se encuentra una solución.

Con el desarrollo del presente proyecto se generaran conocimientos para una cabal comprensión tanto básica como aplicada, de los sitios catalíticos responsables de estos procesos químicos y de sus funciones específicas. La información fundamental con respecto a los pasos individuales implicados en el mecanismo de la reacción de HDS y HDN y ODS y



la hidrogenación de poliaromáticos empleando herramientas de diseños de experimentos, investigaciones cinéticas, caracterizaciones experimentales y rediseño de los materiales catalíticos es de vital importancia para lograr la optimización de los procesos estudiados

E) Tipo de Proyecto. Proyecto de I & D: PID 2013-2015

Código del Proyecto. PID UTN 1768

Fecha de inicio y finalización. 01/04/2013-31/12/2015

Nombre del proyecto: Desarrollo de materiales nanoestructurados en base a silicatos y sus homólogos de carbono como reservorios de hidrógeno

Director. Dr. Marcos Gómez Costa

a-Objetivo General

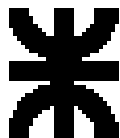
Almacenamiento de Hidrógeno

1- Desarrollo de composites nanoestructurados de polímeros_ orgánicos_ conductores /MCM, /SBA, /zeolitas y de los carbones mesoporosos ordenados CMK-1, CMK-3 y réplicas de carbón (tal como la réplica de la MCM-41). 2- Investigar el almacenamiento de hidrógeno en los nuevos materiales nano/microestructurados desarrollados.

b- Descripción breve del proyecto

Las regulaciones ambientales han generado la necesidad de desarrollar nuevos procesos para su cumplimiento. Como versátil y universal portador de energía sin carbón, el H₂ es un elemento necesario para los futuros sistemas energéticos libres de contaminación atmosférica por CO₂ y otros gases con efecto invernadero.

El hidrógeno puede convertirse en una fuente de energía renovable y sostenible en un futuro cercano. Almacenar una gran cantidad de hidrógeno de una manera segura y barata y posibilitar su utilización, es uno de los retos presentes más importantes con los que se enfrenta la esta fuente de energía. Actualmente, el hidrógeno se almacena y transporta en cilindros como gas a alta presión. Esta manera de almacenamiento, sin embargo, no es la óptima si el hidrógeno va a usarse para hacer funcionar un vehículo debido, principalmente al elevado volumen y a su seguridad. Una opción mucho más atractiva es almacenar hidrógeno en el



interior de un composite. Básicamente, se trata de introducirlo en el interior de un material sólido a una temperatura y presión determinadas para luego, cuando sea necesario, extraerlo con otros valores de presión y temperaturas.

Con la realización del presente proyecto básicamente se cubrirán áreas directamente relacionadas con intereses nacionales, como los son la Calidad de vida y el Desarrollo Social y Productivo. En nuestro país, el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (bicentenario) de la SECYT la Nanociencia y la Nanotecnología son dos campos con un importante desarrollo, identificados como áreas prioritarias.

Básicamente el Proyecto se orienta claramente al desarrollo y caracterización de Nuevos Nanomateriales y sus aplicaciones Nanotecnológicas. Así, Caracterizando los hospedajes, profundamente y con sólida base científica, podremos rediseñar nuevos materiales con aplicaciones específicas, cubriendo áreas como la del almacenamiento de H₂ para su utilización como combustible limpio. La innovación aportada por el proyecto presenta aspectos fundamentales a nivel básico y aplicado: Dentro de la preparación y caracterización de los materiales nanoestructurados y nanopartículas (nanomateriales): consiste en la búsqueda, a través de las variaciones como: reemplazo isomórfico de cationes, generación de defectos de estructuras, compensación de cargas, etapas de cristalización e intercambio de iones, agregado de surfactantes y/o floculantes formando soles, llegando al desarrollo de materiales con nuevas propiedades de aplicación. Además generarán nuevos nanomateriales con aplicaciones tecnológicas específicas, como reservorios de energía (hidrógeno). Durante la realización del presente proyecto se formarán recursos humanos especializados.

F) Tipo de Proyecto. Proyecto de I & D: CONICET 2015-2017

Fecha de inicio y finalización. 01/09/2014-31/12/2017

Nombre del proyecto. DESARROLLO DE SISTEMAS CATALITICOS PARA LA OBTENCION DE BIOPRODUCTOS QUIMICOS DE FUENTES RENOVABLES.

Director: Dr. Horacio Falcón

RESUMEN

La búsqueda de nuevas alternativas de combustible a nivel mundial, ha recibido un creciente interés como una medida tendiente a solucionar las crisis energéticas que se están



produciendo. El consumo cada vez mayor de los combustibles fósiles está ocasionando un agotamiento rápido de las reservas. Además, la emisión de gases con efecto invernadero, producidos por los motores de combustión, impone la protección y cuidado del ambiente ante la amenaza del Calentamiento Global.

Los biocombustibles, son recursos energéticos producidos por el ser humano a partir de materias generadas por seres vivos, a las cuales se le denomina biomasa. La biomasa puede convertirse en biocombustibles sólidos, líquidos y gaseosos por lo tanto, tiene un gran potencial como fuente de energía actual y futura que permitirá sustituir los combustibles fósiles en su totalidad. Cabe destacar que, desde el punto de vista ambiental, el aprovechamiento energético de la biomasa no contribuye al aumento de los gases de efecto invernadero, dado que el balance de emisiones de CO₂ a la atmósfera es neutro. Entre las diversas transformaciones, la producción de 5-hidroximetilfurfural (HMF) a través de la reacción de deshidratación de azúcares es uno de los enfoques más importantes para transformar la biomasa en productos químicos útiles. La importancia de la obtención del 5-HMF radica en que el mismo se considera un importante precursor para la producción de polímeros de alto valor, tales como poliuretanos y poliamidas, así como para biocombustibles. Aunque existe literatura sobre la deshidratación de carbohidratos a 5-HMF, aún no se ha logrado comprender cuales serían las propiedades del catalizador, en lo relativo a la naturaleza y fuerza de los sitios ácidos que promovería una deshidratación selectiva de hexosas en 5-HMF.

Objetivos

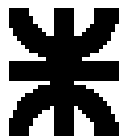
Desarrollo de catalizadores nanoestructurados basados en materiales mesoporosos tipo SBA y sus réplicas de carbono, modificados con diferentes relaciones ácidos Bronsted/Lewis, para su aplicación en reacciones de isomerización y deshidratación de monosacáridos del tipo hexosas (C₆) para la obtención de 5-hidroximetil furfural (HMF)

G) Tipo de Proyecto. Proyecto de I & D: PID 2014-2016.

Código del Proyecto. Código SCTyP : MAUTNCO0002102

Disposición SCTyP: 22/14

Fecha de inicio y finalización. 01/012014-31/12/2016



Nombre del proyecto. SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN, FUNCIONALIZACIÓN Y APLICACIÓN COMO HOSPEDAJES-TRANSPORTADORES DE MATERIALES NANOESTRUCTURADOS Y NANOMATERIALES.

Director. Dra. Jorgelina Cussa.

a- Objetivos Generales

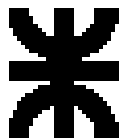
Sintetizar, caracterizar y aplicar Materiales Nanoestructurados, con propiedades definidas en el campo de la Nanotecnología, particularmente las MCM y SBA (silíceas) y sus réplicas con C (CMK) y Nano Composites.

b- Objetivos Específicos

- 1) Síntesis y caracterización de los materiales mesoporosos nanoestructurados.
 - 1.1) Determinación y optimización de las estrategias de síntesis de Materiales Nanoestructurados cuyas propiedades fundamentales sean de potencial aplicación al campo de la Nanotecnología.
 - 1.2) Funcionalización de los materiales de manera que respondan a un estímulo externo, para que se inicie la eliminación de un fármaco previamente adsorbido.
- 2) Aplicación de estos materiales como hospedajes transportadores:
 - 2.1) Adsorción y liberación de fármacos.
 - 2.2) Optimización por Diseño de Experimentos de la liberación modificada de fármaco.

c) Descripción Breve del proyecto

Los materiales mesoestructurados representan una nueva generación de sólidos porosos que se caracterizan por poseer poros regulares en el rango de tamaño de los nanómetros (2-50 nm) y susceptibles de modulación en función de las necesidades de cada aplicación mediante diferentes procedimientos de síntesis. Existen grandes expectativas con respecto a la aplicación de estos materiales en las áreas de adsorción / separación, catálisis de grandes sustratos y formación de nuevos materiales compuestos. Generar materiales con propiedades mecánicas, físicas y químicas optimizadas que puedan ser controladas inteligentemente en un amplio rango constituye un objetivo científico / tecnológico atractivo. Por lo tanto, las



perspectivas de trabajo en el área de nuevos materiales son alentadoras, incorporándose a los temas de investigación de tecnología de punta. Una importante aplicación que impulsa la nanotecnología en medicina es la Liberación de fármacos. La Nanotecnología permite que la liberación del fármaco sea mínimamente invasiva ya que posibilita la fabricación de dispositivos a escala nanométrica, tamaño que permite a estos dispositivos atravesar poros y membranas celulares. Las nanopartículas, al ser liberadas de forma específica sólo en los órganos, tejidos o células dañadas, disminuyen la toxicidad asociada al fármaco. Por otra parte, al ser posible la liberación paulatina del medicamento de acuerdo con las necesidades del paciente, se consiguen disminuir los posibles efectos adversos que puedan producirse como consecuencia de la ingesta masiva del fármaco. En este proyecto, básicamente estudiaremos la síntesis, caracterización y funcionalización de los materiales mesoporosos del tipo MCM - SBA - CMK y Nanocomposite en la liberación controlada de Ibuprofeno, y un antibiótico B-lactámico, la Amoxicilina y un macrólidos, la Eritromicina.

H) Tipo de Proyecto. PID UTN

Código del Proyecto. CODIGO MSUTNCO0002095

Fecha de inicio y finalización. 01/01/2014 hasta 31/12/2015

Nombre del proyecto. “Caracterización hidrogeoquímica de cuencas de montañas, Sierras Grandes, Córdoba”

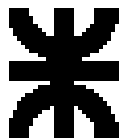
Directora. Ing. Esp. Claudia Gabriela López.

a) Objetivos

Analizar la composición hidrogeoquímica de cuencas de montañas en las Sierras Grandes, Córdoba hacia la generación de Índices de Calidad.

b) Objetivos Parciales:

1. Evaluar la calidad fisicoquímica y bacteriológica de las aguas superficiales del Arroyo Los Hornillos y Arroyo Hondo. Objetivos parciales:
2. Analizar la variación de los parámetros medidos espacial y temporalmente.
3. Relacionar los parámetros fisicoquímicos con las propiedades hidrogeológicas del medio.



4. Comparar la calidad del agua superficial respecto a normas legales vigentes en la provincia de Córdoba y Argentina de acuerdo para que uso se destine.

c) Descripción Breve del proyecto

Los recursos hídricos son vulnerables tanto a fuentes de contaminación de origen natural como antrópico, así como al uso que se hace de los mismos. En el departamento San Javier, Córdoba, se encuentran dos cuencas cercanas y de características similares: la cuenca del Arroyo Los Hornillos que abastece de agua a la localidad homónima, y la cuenca del Arroyo Hondo. El uso de estos recursos se encuentran afectados por: una demanda creciente de agua relacionada al incremento poblacional, incendios, desregulación en el uso del suelo e intensas sequías. Esto se traduce no sólo en una disminución del potencial del rendimiento hídrico sino también en la pérdida de calidad del recurso. Este proyecto tiende a establecer niveles base del recurso hídrico de las cuencas de los arroyos Los Hornillos y Hondo a través de la determinación de la calidad del agua analizada desde la hidrogeoquímica, generándose índices de calidad que permitan predecir el estado del cuerpo de agua, de tal manera que el uso correcto de estos Índices pueda ser utilizado como una herramienta más en la elaboración de planes estratégicos para el manejo de estas cuencas.

Es de hacer notar que este proyecto cubre el proyecto de Tesis de Maestría en Ing. Ambiental de la FRC-UTN de la Directora, bajo la Co-dirección de la Dra. Andrea R. Beltramone.

I) Tipo de Proyecto. Proyecto de I & D: PID 2013-2015

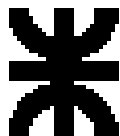
Código del Proyecto. CODIGO /2012

Fecha de inicio y finalización. 01/04/2013-31/12/2015

Nombre del proyecto: Diseño de Materiales Mesoestructurados Funcionales. Síntesis, Caracterización y Aplicaciones

Directora. Dra. Esp. María Laura Martínez

a- Objetivo General



-Comprender más profundamente cuáles son las variables de síntesis y post tratamiento que afectan la estructura final de los materiales mesoporosos del tipo SBA, M41S y sus homologas de carbono.

-Funcionalizar los materiales mediante incorporación de fases activas. Caracterizar los materiales obtenidos mediante una serie de técnicas que permitan conocer la estructura macro y microscópica de los Mismos. Encontrar relaciones entre las condiciones de síntesis y la estructura de los clusters obtenidos.

-Sintetizar materiales catalíticos conteniendo metales nobles mono y multifuncionales. Para ello, ensayar los métodos de post funcionalización y co-condensación.

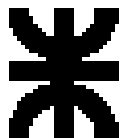
-Estudiar la estabilidad de los materiales obtenidos.

-Para todos los materiales obtenidos, realizar una caracterización exhaustiva que permita un conocer en profundidad la estructura del material así como también encontrar las relaciones entre condiciones de síntesis y propiedades así como su relación con la actividad catalítica.

El objetivo a largo plazo de este proyecto es que el conocimiento profundo de los factores que afectan el tipo de material obtenido y su estabilidad permitan avanzar hacia un diseño racional de materiales funcionales ordenados a escala nanométrica.

b- Descripción breve del proyecto

La importancia del proyecto radica en su orientación al desarrollo de materiales nanoestructurados (de las MCM, SBA y las Nuevas CMK), con base científicas, que permitan reproducibilidad y capacidad de adecuación a Procesos Químicos Catalíticos. Para aplicarlos a estos procesos, es necesario modificar las propiedades de los materiales mesoporosos, por funcionalización de las paredes de Si o C de las SBA, M41S y CMK respectivamente; y a través de la incorporación de heteroátomos en la red silíceo o carbonosa. Este procedimiento se puede llevar a cabo por diferentes métodos: síntesis directa, intercambio iónico, impregnación y anclaje. El desafío es obtener materiales mesoporosos nanoestructurados equivalentes a los puramente silíceos (o Carbono) en lo que a estabilidad estructural y propiedades texturales se refiere, pero con nuevas propiedades específicas resultantes de la incorporación de un determinado heteroátomo, fases activas, cationes de intercambio, metales u óxidos metálicos desarrollados a medida de un Proceso Químico Específico y Tecnológico de alto impacto social, ambiental y económico.



J) Tipo de Proyecto: Proyecto PIP MinCYT-Cordoba.

Código del Proyecto: 00006/2014. 50.000\$

Fecha de inicio y finalización: 01/06//2014 al 01/04/2017

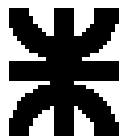
Nombre del Proyecto: Síntesis y caracterización de Materiales Nanoscópicos y Nano-especies activas y sus aplicaciones en Energía y Medio Ambiente

Director: Dr. Oscar Anunziata

Co-Directora: Dra. Andrea R. Beltramone

Resumen:

Se estudiara la síntesis, caracterización y aplicación de Materiales Nanoscópicos (Nanoestructurados, MN y Nanocomposites, NC), con propiedades definidas en el campo de la Energía, Medio Ambiente y Bioingeniería, especialmente las MCM y SBA (MCM-41 y MCM-48, SBA-1, SBA-3, SBA-15 y SBA-16, Silíceas o Al/Ga/Ti como Heteroátomo, y la Al-SBA-3, recientemente desarrollada por nosotros, primera publicación a nivel mundial). Se pondrá énfasis en el diseño, preparación y caracterización de sus réplicas con C (CMK-1 y CMK-3). Determinación y optimización de las estrategias de síntesis de MN y NC y Nano especies Activas en nuevos catalizadores (Ir/ TiO₂, Pt/Pd etc.), cuyas propiedades fundamentales (estructurales, electrónicas, conductividad, actividad catalítica, etc.) sean aplicables en los Campos Citados. Comprensión de los parámetros que definen dichas propiedades, relación estructura/actividad, rediseño y aplicaciones de MN y NC en dos procesos específicos (de los cuales ya hemos publicado resultados): Energía y Medioambiente: 1) Almacenamiento de H₂, Adsorción/Absorción de H₂ en los MN Silíceos y Carbonosos y NC y Desarrollo de NC híbridos formados por reservorios en base a los MN por oclusión de nano-alambres moleculares de polímeros orgánicos, modificando las propiedades de conductividad / semiconductividad y adsorción de H₂; 2) Estudio de las reacciones de hidrotreatmento catalítico (HDT), que comprende la hidrogenación, la hidrodesulfurización (HDS) y la hidrogenitrogenación (HDN) de compuestos refractarios presentes en los cortes de combustibles. La determinación del mecanismo de las reacciones de HDS y HDN.



6.- CONGRESOS Y REUNIONES CIENTÍFICAS

PRESENTACIONES A CONGRESOS, SIMPOSIOS Y JORNADAS CON REFERATO

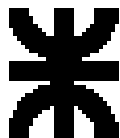
Miembros del NANOTEC asistieron y prestaron trabajos Científicos con referato en:

- ADVANCES IN HYDROPROCESSING OF OIL FRACTIONS
- CONGRESS OF INTERNATIONAL MATERIALS RESEARCH SOCIETY
- XIX CONGRESO ARGENTINO DE CATÁLISIS - VIII CONGRESO DE CATÁLISIS DEL MERCOSUR
- 5TH INTERNATIONAL COLLOIDS CONFERENCE.
- CONFERENCE ON MATERIALS AND ENGINEERING TECHNOLOGY
- INTERNATIONAL POROUS AND POWDER MATERIALS SYMPOSIUM AND EXHIBITION

6.2.1 L. Rivoira, V. Vallés, B. Ledesma, M. Martínez, Oscar Anunziata and A. Beltramone
Sulfur elimination by oxidative desulfurization with titanium-modified SBA-16.
INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ADVANCES IN HYDROPROCESSING OF OIL FRACTIONS (ISAHOF 2015). Cuernavaca, México, June 7th-12th, 2015 (J. Ancheyta and G.F. Froment, Editors)

6.2.2 V. Valles, B. Ledesma, L. Rivoira, J. Cussa, Oscar Anunziata, A. Beltramone
Experimental Desing Optimization of the Tetralin Hydrogenation over Pt-Ir/SBA-15.
INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ADVANCES IN HYDROPROCESSING OF OIL FRACTIONS (ISAHOF 2015). Cuernavaca, México, June 7th-12th, 2015 (J. Ancheyta and G.F. Froment, Editors)

6.2.3 L. Rivoira, V. Vallés, B. Ledesma, M. Martínez, Oscar Anunziata and A. Beltramone



ODS of dibenzothiophene with titanium-modified SBA-16. XXIV INTERNATIONAL MATERIALS RESEARCH CONGRESS. 16-20 August, 2015, Cancun, Mexico. MR Society

6.2.4 V. Valles, B. Ledesma, L. Rivoira, J. Cussa, Oscar Anunziata, Andrea Beltramone
Tetralin Hydrogenation over Pt-Ir/SBA-15. Optimization by Experimental Desing. XXIV INTERNATIONAL MATERIALS RESEARCH CONGRESS. 16-20 August, 2015, Cancun, Mexico. MR Society

6.2.5 Brenda Ledesma; Verónica Vallés; Lorena Rivoira; Gerardo Balangero Bottazzi; Oscar Anunziata; Andrea Beltramone.

Hydrodenitrogenation Of Indole Over Ir Supported Ti-SBA-15 Modified With F And Al. XXIV INTERNATIONAL MATERIALS RESEARCH CONGRESS 16-20 August, 2015, Cancun, Mexico

6.2.6. Verónica Vallés; Brenda Ledesma Lorena Rivoira, Jorgelina Cussa, Oscar Anunziata; Andrea Beltramone. Tetralin Hydrogenation Over Ir-Pt/SBA-15. Optimization By Experimental Design. XXIV INTERNATIONAL MATERIALS RESEARCH CONGRESS 16-20 August, 2015, Cancun, Mexico

6.2.7. Juliana M. Juárez, Marcos B. Gómez Costa y Oscar A. Anunziata Preparation and characterization of composites of polyindole nanowires within SBA-15 and AISBA-15. XXIV INTERNATIONAL MATERIALS RESEARCH CONGRESS 16-20 August, 2015, Cancun, Mexico

6.2.8. Juliana M. Juárez, Marcos B. Gómez Costa, Jorgelina Cussa y Oscar A. Anunziata. Preparation and characterization of activated CMK-3 modified with vanadium applied in hydrogen storage. XXIV INTERNATIONAL MATERIALS RESEARCH CONGRESS 16-20 August, 2015, Cancun, Mexico



6.2.9 Lorena Rivoira; Verónica Vallés; Brenda Ledesma; M.L: Martinez; Oscar Anunziata; Andrea Beltramone. Eliminación de azufre mediante desulfuración oxidativa con Ti-SBA-16. Argentina. XIX CONGRESO ARGENTINO DE CATÁLISIS - VIII CONGRESO DE CATÁLISIS DEL MERCOSUR. Bahía Blanca, Argentina. 21 al 23 de Septiembre de 2015.

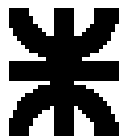
6.2.10. Lorena Rivoira; Verónica Vallés; Brenda Ledesma; M.L. Martínez; Oscar Anunziata; Andrea Beltramone. Eliminación de azufre mediante desulfuración oxidativa con Ti-SBA-16. Parte 2. Actividad Catalítica. XIX CONGRESO ARGENTINO DE CATÁLISIS - VIII CONGRESO DE CATÁLISIS DEL MERCOSUR. Bahía Blanca, Argentina. 21 al 23 de Septiembre de 2015.

6.2.11. Juliana M. Juárez, Marcos B. Gómez Costa y Oscar A. Anunziata Nanoalambres de poliindol contenidos en hospedajes silíceos SBA-15 y Al-SBA-15 con distintas propiedades conductoras. XIX CONGRESO ARGENTINO DE CATÁLISIS - VIII CONGRESO DE CATÁLISIS DEL MERCOSUR. Bahía Blanca, Argentina. 21 al 23 de Septiembre de 2015.

6.2.12. Verónica Vallés; Lorena Rivoira; Brenda Ledesma; Jorgelina Cussa; Oscar Anunziata; Andrea Beltramone. Hidrogenación de tetralin sobre Ir-Pt-SBA-15. Parte 2: Optimización por Diseño de Experimentos. XIX CONGRESO ARGENTINO DE CATÁLISIS - VIII CONGRESO DE CATÁLISIS DEL MERCOSUR. Bahía Blanca, Argentina. 21 al 23 de Septiembre de 2015.

6.2.13. Verónica Vallés; Lorena Rivoira; Brenda Ledesma; Jorgelina Cussa; Oscar Anunziata; Andrea Beltramone. Hidrogenación de tetralin sobre Ir-Pt-SBA-15. Parte 1: Síntesis, caracterización y actividad catalítica. XIX CONGRESO ARGENTINO DE CATÁLISIS - VIII CONGRESO DE CATÁLISIS DEL MERCOSUR Bahía Blanca, Argentina. 21 al 23 de Septiembre de 2015.

6.2.14. María V Ponte; María L. Martínez; Andrea R. Beltramone; Oscar A. Anunziata. Sílica Gel como fuente de silicio: Síntesis y caracterización de material mesoporoso. Congreso. XIX



Congreso Argentino de Catálisis VIII Congreso de Catálisis del Mercosur. Argentina. Bahía Blanca. 2015.

6.2.15. Claudia López; Samia S. Cortés; Eduardo Piovano. “Hidroquímica y calidad de agua de dos cuencas de montaña sometidas a diferente usos de suelo, Sierras Grandes, Córdoba”. 15-19 junio. Paraná Argentina, 2015. ISBN: 987-987-27407-4-0.

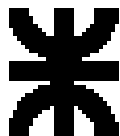
6.2.16. Claudia, López; Ana C. Morales. “Determinación de índices de calidad para microcuencas de montaña, Estudios Preliminares”. 7-10 setiembre 2015. Buenos Aires, Argentina. 2015. SETAC Latin American 11th Biennial Meeting

6.2.17. Lorena Rivoira; Verónica Vallés; Brenda Ledesma; María Laura Martínez; Oscar Anunziata; Andrea Beltramone. Sulfur elimination by ODS with titanium-modified SBA-16. INTERNATIONAL MESOSTRUCTURED MATERIALS SYMPOSIUM 9. Brisbane, 15-20 August 2015, Australia.

6.2.18. Verónica Vallés; Lorena Rivoira; Brenda Ledesma; Jorgelina Cussa; Oscar Anunziata; Andrea Beltramone Ir-Pt/SBA-15 applied in the optimization of tetralin hydrogenation. INTERNATIONAL MESOSTRUCTURED MATERIALS SYMPOSIUM 9. Brisbane, 15-20 August 2015, Australia

6.2.19. Brenda Ledesma; Verónica Vallés; Lorena Rivoira; Gerardo Balangero Bottazzi; Oscar Anunziata; Andrea Beltramone. Study of Ir/Ti-SBA-15 acidity influence on the HDN of Indole. INTERNATIONAL MESOSTRUCTURED MATERIALS SYMPOSIUM 9. Brisbane, 15-20 August 2015, Australia

6.2.20. Juliana M. Juárez, Marcos B. Gómez Costa, Oscar A. Anunziata. Vanadium clusters containing- CMK-3 as new sponge for hydrogen storage. 5TH INTERNATIONAL COLLOIDS CONFERENCE. Amsterdam, Holanda. 21–24 June 2015



6.2.21. Juliana M. Juárez, Marcos B. Gómez Costa y Oscar A. Anunziata International. Composites of polyindole nanowires within silicates and aluminosilicates hosts with distinct conductive properties. CONFERENCE ON MATERIALS AND ENGINEERING TECHNOLOGY (MET 2015). Beijing, China. 24 al 25 de octubre de 2015.

6.2.22. Juliana M. Juárez, Marcos B. Gómez Costa y Oscar A. Anunziata. Synthesis and characterization of CMK-3 with V and Ni species as new sponge for hydrogen storage. INTERNATIONAL POROUS AND POWDER MATERIALS SYMPOSIUM AND EXHIBITION (PPM 2015). Cesme, Izmir, Turquía. 15 al 18 de septiembre de 2015.

6.2.23 Juliana M. Juárez, Jorgelina Cussa, Marcos B. Gómez Costa y Oscar A. Anunziata Ketorolac Tromethamine release contained in SBA-15 and CMK-3 mesoporous materials. 5th International Conference “SMART AND MULTIFUNCTIONAL MATERIALS, STRUCTURES AND SYSTEMS” (CIMTEC 2016). Perugia, Italia. 5-9 de junio de 2016.
Aceptado

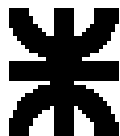
6.3.- Nómina de los eventos organizados por el Centro.

7.- OTRAS ACTIVIDADES

7.1.- Distinciones recibidas, institucionales y/o personales.

RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL PARA INVESTIGADORES DEL NANOTEC

La revista *Advances in Engineering de Ontario, CANADA*, seleccionó al trabajo “Preparation and characterization of activated CMK-1 with Zn and Ni species applied in hydrogen storage” publicado en *International Journal Of Energy Research, Volume 39, Issue 7, pages 941–953 (2015)*, por los Doctores Juliana M. Juárez, Marcos B. Gómez Costa y Prof. Oscar A. Anunziata, Investigadores del NANOTEC, como un artículo científico clave por su contribución a la excelencia en investigación científica y sus aportes a la Ciencia, Ingeniería e Industrias relacionada al Almacenamiento de Hidrógeno



7.2.- Visitantes del país y del extranjero.

7.3.- Otras.

8.- TRABAJOS REALIZADOS Y PUBLICADOS

8.1 Trabajos publicados en revistas con referato (indicar título, autores y lugar de publicación).

8.1.1- Juliana M. Juárez, Marcos B. Gómez Costa, Oscar A. Anunziata.

Ordered mesoporous carbons type CMK-3 on the performance of supported Pt nanoclusters for hydrogen storage.

International Journal of Energy Research, DOI: 10.1002/er.3229

Published by Wiley Library. 39 (2015)128-139

8.1.2- Juliana M. Juárez, Marcos B. Gómez, Oscar A. Anunziata.

Synthesis and characterization of ordered mesoporous carbon molecular sieves CMK-1 modified with Zn and Ni species applied in hydrogen Storage.

International Journal of Energy Research, 39, 7 (2015) 941-953. Published by Wiley Library.

8.1.3- Lorena P. Rivoira; Brenda C. Ledesma; Verónica A. Vallés; María V. Ponte; Oscar A. Anunziata, Andrea R. Beltramone.

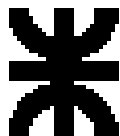
Titania-modified SBA-16 applied in the ODS process.

Applied Catalysis. In Press 2015.

8.1.4-María V. Ponte, Lorena P. Rivoira, Jorgelina Cussa, María L. Martínez, Andrea R. Beltramone, Oscar A. Anunziata.

Optimization of the synthesis of SBA-3 mesoporous materials by experimental design.

Microporous and Mesoporous Materials, In Press, 2015. Accepted Manuscript, Available online 18 February 2016



8.1.5- Lorena P. Rivoira, Verónica A. Vallés, Brenda C. Ledesma, María V. Ponte, María L. Martínez, Oscar A. Anunziata, Andrea R. Beltramone.

Sulfur elimination by oxidative desulfurization with titanium-modified SBA-16.

Catalysis Today, In Press 2015, Corrected Proof, Available online 28 September 2015

8.1.6- Verónica A. Valles, Brenda C. Ledesma, Lorena P. Rivoira, Jorgelina Cussa, Oscar A. Anunziata, Andrea R. Beltramone.

Experimental design optimization of the tetralin hydrogenation over Ir–Pt-SBA-15.

Catalysis Today, In Press, 2015 Corrected Proof, Available online 31 August 2015

8.1.7- Marcos B. Gómez Costa, Juliana M. Juárez, Gina Pecchi and Oscar A. Anunziata.

Synthesis and Characterization of Anatase-CMK-3 Nanocomposite for Hydrogen Uptake and Storage. Journal of Energy Storage, Elsevier, Under Review (2015)

8.2 Trabajos publicados en revistas sin referato (indicar título, autores y lugar de publicación).

8.3. Informes y memorias técnicas en el período (indicar título, autores; adjuntar resumen).

8.4. Patentes, desarrollos y certificados de aptitud técnica realizados en el período.

8.5. Libros o capítulos publicados en el período.

CAPITULO DE LIBRO

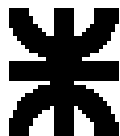
BOOK: MICROPOROUS AND MESOPOROUS MATERIALS

CHAPTER: “Synthesis and characterization of CMK porous carbons modified with metals applied to hydrogen uptake and storage”

AUNTHORS: Marcos B. Gómez Costa, Juliana M. Juárez and Oscar A. Anunziata*

BOOK EDITOR: Reza Sabet Dariani

STATUS: ACCEPTED (2015)



EDITORS: INTECH EUROPE

PAGES: 35

Abstract: In the present chapter, we have shown that hopeful hydrogen storage material, can be obtained by ordered mesoporous carbons (CMK-1 and CMK-3), and modified with metal/cations species. The pristine CMK-1 and CMK-3 were synthesized by replication using MCM-48 and SBA-15 as hard templates, and sucrose as a carbon source. Incorporation of metal species was carried out by wetness impregnation. The mesoporous materials modified were characterized by XRD, XPS, RAMAN, TEM and adsorption/desorption N₂ isotherms. Carbon modified with metal/cations shows a better capacity for hydrogen uptake than that of the mesoporous carbons. The evolution of high-pressure hydrogen adsorption measured at 77K shows that composites can significantly enhance hydrogen adsorption capacity and hydrogen storage performance of carbon materials, proving to be prospective candidates for application in hydrogen storage. The improved activity and the larger performance of composite materials are attributed to improved dispersion of uniform metal/cations nanoparticles as well as to efficient use of the support, which may originate a high surface area and pore volume, allowing a large dispersion of clusters.

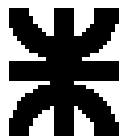
9.- REGISTROS Y PATENTES

9.1.- Registros de propiedad intelectual.

9.2.- Registros de propiedad industrial.

III – ACTIVIDADES EN DOCENCIA

Consignar todas las actividades de grado y posgrado llevadas a cabo por los integrantes del Grupo o Centro UTN que contribuyan a la formación de recursos humanos, cursos de grado y posgrado, cursos de actualización a docentes, transferencia a las cátedras del producido por



las tareas de Investigación y Desarrollo e integración del alumnado a través de becas, pasantías, jornadas y seminarios.

DOCENCIA DE GRADO

Dr. Oscar A. Anunziata

Prof. Titular D.E.

Catedra: Catálisis y Procesos Catalíticos, Dese Marzo 2003, Res N° 95/03, **5° Año Carrera de Ing. Química, Electiva.** Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Departamento de Ingeniería Química.

Prof. Titular D.E.

Catedra: Nanomateriales y Nanotecnología, Marzo 2005, Res N° 95/03, **5° Año Carrera de Ing. Química, Electiva.** Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Departamento de Ingeniería Química.

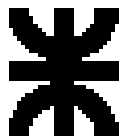
Dra. Msc. Andrea R. Beltramone:

-Profesora Adjunta Semi dedicación Exclusiva

Catedra: Catálisis y Procesos Catalíticos, , Marzo 2003, Res N° 95/03, **5° Año Carrera de Ing. Química, Electiva.** Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba . Departamento de Ingeniería Química.

-JTP ORDINARIO (1DS), en la cátedra de Química General de la carrera de Ingeniería Electrónica. Res. 1117/06 desde 17 de agosto de 2006 a la actualidad.

Universidad Tecnológica Nacional — Facultad Córdoba, Departamento de Ingeniería Química.



Dr. Marcos B. Gómez Costa:

Profesor Adjunto, dedicación simple, Interino. Desde: 01/11/2008 y continúa.

Cátedras:

-Fundamentos de Informática. Tema: Métodos numéricos y programación, Carrera: Ingeniería Química, Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba. Departamento de Ingeniería Química.

-Materiales Nanoestructurados y Nanotecnología. Marzo 2005, Res N° 95/03, **5° Año Carrera de Ing. Química, Electiva**, Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba. Departamento de Ingeniería Química.

Dra. Jorgelina Cussa

JEFE DE TRABAJOS PRÁCTICOS 1 DS – CONCURSADO 2011.

Cátedra de Química Analítica. .

Dedicación simple. 10 h semanales. Inicio: 01/08/2004 - Actual

Docente Invitada en las Cátedras de:

* Catalizadores y Procesos Catalíticos. desde 2003 - Titular: Dr. Oscar A. Anunziata

* Materiales Nanoestructurados y Nanotecnología. desde 2005 - Titular: Dr. Oscar A. Anunziata

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba, Departamento de Ingeniería Química.

Dra. María Laura Martínez:

Jefe de Trabajos Prácticos Dedicación Exclusiva Desde 2009 hasta la fecha.

Cátedras:

-Nanomateriales y Nanotecnología, **5° Año Carrera de Ing. Química, Electiva**

- Catálisis y Procesos Catalíticos, **5° Año Carrera de Ing. Química, Electiva**

-Química General, **1° Año carrera de Ing. Electrónica (2015)**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Departamento de Ingeniería Química



Ing. Esp. Claudia G. López

-Profesora Adjunta Ordinario Cátedra Química General desde diciembre 1998
R 627/98 y continua. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba.
Departamento de Ingeniería Química

-Profesora Adjunta Interina Cátedra de Fisicoquímica desde 2006 y continúa. Universidad
Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Departamento de Ingeniería Química

-Profesora en el Curso de Nivelación de Química General para el ingreso a las carreras de
Ingeniería de la F.R.C.UTN. (40 hs.).Desde 07/03/2012 hasta 15/03/2012. Universidad
Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Departamento de Ingeniería Química

DOCENCIA DE POSGRADO

Dolo Para Estudiantes de Carreras de Doctorado de UUNN

(Cursos Gratuitos)

1. ORD CSU UTN N° 1455/2014

“Teorías del Conocimiento y Metodología de la Investigación” 80hs

Docentes: Dr. Oscar A. Anunziata. Dra. Ing. Andrea Beltramone

2. ORD CSU N° ORD CSU UTN N° 1511/2015

“Seminario Taller de Tesis, , Seminario, 50hs.

Docentes: Dr. Oscar A. Anunziata. Dra. Ing. Jorgelina Cussa

3. RES. CSU: N° N° 1196/08. Actualización 2015

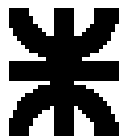
Fisicoquímica de Nuevos Materiales Nanoestructurados, Nanomateriales y Nanotecnología

Docentes: Dr. Oscar A. Anunziata, Dra. Marcos Gomes Costa. Dra. Ing. María Laura
Martínez. 100hs

4- RES. CSU: N° 1120/10. Actualización 2015

Avances en el Diseño de Experimentos y Optimización de Procesos.

Curso teórico práctico, 80 hs.



Docentes: Dr. Oscar A. Anunziata, Dra. Ing. Jorgelina Cussa,

IV.- VINCULACIÓN CON EL MEDIO SOCIO PRODUCTIVO

10.- TRANSFERENCIA AL MEDIO SOCIO PRODUCTIVO

10.1.- Contrato de transferencia de tecnología: breve descripción del compromiso asumido.

Partes intervinientes, duración y resultados obtenidos, en caso que los hubiera.

10.2.- Contrato de investigación, desarrollo o innovación: breve descripción del compromiso asumido. Partes intervinientes, duración y resultados obtenidos, en caso que los hubiera.

10.3.- Contrato de transferencia de conocimientos: breve descripción del compromiso asumido. Partes intervinientes, duración y resultados obtenidos, en caso que los hubiera.

10.4.- Contrato de asistencia técnica o consultoría: breve descripción del compromiso asumido. Partes intervinientes, duración y resultados obtenidos, en caso que los hubiera.

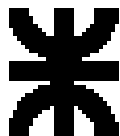
10.5.- Servicios técnicos y/o ensayos de laboratorio: breve descripción de las tareas realizadas

Principales Convenios Interinstitucionales y Programas de colaboración

Convenios, Acuerdos y Programas de Colaboración, Directamente Relacionadas con el NANOTEC y la Carrera de Doctorado en Ingeniería con Mención en Química

1- ACUERDO ESPECÍFICO ENTRE FACULTAD REGIONAL ROSARIO Y LA FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA - UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

CONVIENEN: Establecer un acuerdo general de partes entre ambas instituciones, que responda a objetivos de cooperación y complementación, estableciendo las pautas que han de regir la relación y las actividades de las partes, según las siguientes CLAUSULAS:



Alcance

El presente acuerdo tiene como metas:

1. Colaborar en actividades de formación de recursos humanos, investigación científica, intercambio de expertos, entre otras de interés mutuo.-----
2. Propiciar que estudiantes de doctorado de la FRC puedan tomar cursos de posgrado en ambas instituciones, en función del plan de estudios aprobado para tal fin.-----
3. Propiciar que estudiantes de doctorado de la FRC puedan realizar sus tesis en la FRRo, en particular en el CAIMI, Centro de Aplicaciones Informáticas y Modelado en Ingeniería, y ser dirigidos o Co-dirigidos por docentes-investigadores de la FRC y/o de la FRRo.
4. Propiciar que Investigadores y estudiantes de la carrera de doctorado de la FRC puedan hacer prácticas empleando el equipamiento disponible en el Centro CAIMI, de la FRRo.
5. Propiciar y facilitar la movilidad de Docentes -Investigadores y Alumnos de Doctorado, en particular entre el Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología (NANOTEC) de la FRC y el CAIMI, de la FRRo.

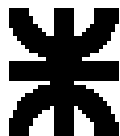
Representantes de las partes

A los fines del cumplimiento del presente acuerdo las partes designan como responsable directo frente a la otra parte al Dr. Oscar Anunziata, en su carácter de director del programa de Doctorado de la FRC y **Director del NANOTEC**, por dicha facultad, y al Dr. Nicolás J. Scenna en su carácter de **Director del CAIMI**, por parte de la FRRo. Todo cambio en los representantes deberá ser comunicado en forma fehaciente a la otra parte.

2 - SOCIEDADES DE COLABORACIÓN Para Programas de Investigación con el NANOTEC

2001.... (actualizado 2011).. Programa de Trabajo entre Instituto de Física de la Plata (IFL) (UNLP), INIFTA

Actualmente Grupo **SUNSET** "Surface and Nanostructures Studies based on Synchrotron Experimental Techniques" GROUP, IFLP, INIFTA | UNLP/CONICET | La Plata, Buenos



Aires, Argentina. Dr. Felix Requejo y el NANOTEC (Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología) -UTN-Facultad Córdoba, Dr. Oscar A. Anunziata (Director).

Proyecto: "Nanostructured Materials: Characterization by Synchrotron Light based Techniques." Análisis de **XAFS** (*EXAFS-XANES*), **XPS** de materiales con propiedades catalíticas, magnéticas, optoelectrónicas, semiconductores, etc., los que se están llevando a cabo en **Brasil** a través de Proyectos incorporados en el **LNLS** y en **Argentina**. Movilidad de Investigadores y estudiantes de Doctorado y Posdoctorado

2001.... (actualizado 2010) Programa de Trabajo entre el grupo de Química del Estado Sólido. GQES(UNC) Dr. Raul Carbonio y el Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología (UTN-Facultad Córdoba), Dr. Oscar Anunziata (Director)

*Desarrollo de nuevos materiales nanoestructurados, micro y mesoporosos de nuevos materiales inorgánicos (óxidos complejos) de interés en microelectrónica.

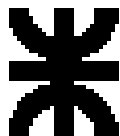
2002.... (actualizado 2011) Programa de Trabajo entre LANAIS RMS (FAMAF-UNC) Dr. Gustavo Monti y el Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología (UTN-Facultad Córdoba) Dr. Oscar Anunziata (Director)

*Caracterización NMR—MAS y sus Perspectivas en el estudio de materiales nanoestructurados. Movilidad de Investigadores y estudiantes de Doctorado y Posdoctorado

2002..... (actualizado 2011) Programa de Trabajo entre Instituto Balseiro, Centro Atómico Bariloche, Dr. Rodolfo Sánchez y el Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología (UTN-Facultad Córdoba, Dr. Oscar Anunziata. (Director)

*Determinación de propiedades súper magnéticas y semiconductoras de nuevos nanomateriales. Movilidad de Investigadores y estudiantes de Doctorado y Posdoctorado

2003... *Programa de colaboración con el Centro Nacional de Catálisis (CENACA)- e INCAPE- CONICET-UNL, Dr. Eduardo Lombardo, y Dr. Eduardo Miro, INCAPE para la realización de análisis diversos de **Caracterización de materiales y su evaluación de actividad catalítica**.* Movilidad de Investigadores y estudiantes de Doctorado y



Posdoctorado

2005.... Programa de colaboración con el Dr. Raúl Carbonio de la **Facultad de Ciencias Químicas de la UNC** para **XRD**, aplicaciones y Análisis Rietveld.

2006... Programa de colaboración, movilidad de Docentes-Investigadores y estudiantes de doctorado y Posdoctorado con el **Dr. D. E. Resasco**, Oklahoma University. Dept. of Chem. Eng., Norman, Oklahoma

– ACTIVIDADES EN EVALUACION DE CIENCIA Y TECNICA EN ORGANISMOS OFICIALES

-Dra. Msc. Andrea R. BELTRAMONE

Miembro de la Comisión de **Ingeniería y Materiales** del Consejo para la Promoción Científica y Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Córdoba (desde Junio 2013)

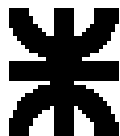
-Dr. Marcos Bruno GOMEZ COSTA

Miembro de la Comisión de **Ciencias Químicas** del Consejo para la Promoción Científica y Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Córdoba (desde Junio 2013)

ESTANCIAS EN EL EXTERIOR

En el año 2015 la Dra. María L. Martínez realizó una pasantía de trabajo en la Ciudad de Madrid, España, en el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica dirigida por el Dr. Joaquín Pérez Pariente. La pasantía se realizará desde durante el mes de abril del corriente año, en el Grupo de Investigación dirigido por el Dr. José Luis García Fierro. Se realizaron investigaciones enunciadas con los siguientes objetivos:

- Determinación estructural y electrónica de sistemas altamente dispersos y diluidos con propiedades catalíticas.
- Caracterización de catalizadores y su correlación con propiedades físico-químicas.
- Caracterización de nano-clusters metálicos, tamaño, morfología y estructura electrónica.



PROGRAMA DE ACTIVIDADES y PLANIFICACION PARA EL AÑO 2016

PROYECTOS EN EJECUCIÓN PARA EL AÑO 2016

Descripción de los proyectos que continúan (ver Memoria 2015) y Nuevos Proyectos

A) Tipo de Proyecto: PICT-FONCYT 2014- Alta junio 2015

Código del Proyecto: 2014-1740

Fecha de inicio y finalización: 01/06//2015 al 1/6/2018

Nombre del Proyecto: Desarrollo y Aplicación de Materiales Nanoestructurados y Nanométricos en Procesos Petroquímicos y Almacenamiento de

Director: Dr. Oscar Anunziata

Co-Directora: Dra. Andrea R. Beltramone

B) Tipo de Proyecto: Proyecto PIP CONICET.

Código del Proyecto: PIP CONICET 11220120100218CO

Fecha de inicio y finalización: 01/04//2014 al 01/04/2017

Nombre del Proyecto: Diseño, síntesis y caracterización de Materiales Nanoscópicos y Nano-especies activas y sus aplicaciones en Energía, Medio Ambiente y Bioingeniería

Director: Dr. Oscar Anunziata

Co-Directora: Dra. Andrea R. Beltramone

C) Tipo de Proyecto: Proyecto PID UTN Incentivos

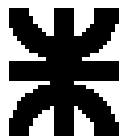
Código del Proyecto: PID UTN IPUTICO 0003788

Fecha de inicio y finalización: 01/01//2016 al 31/12/2018

Nombre del Proyecto: Desarrollo Nanotecnológico de Materiales y Especies Nanométricas y su Aplicación en Energía, Medio Ambiente y Liberación de Fármacos

Director: Dr. Oscar Anunziata

Co-Directora: Dra. Andrea R. Beltramone

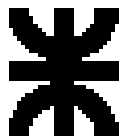


RESUMEN

El presente proyecto se fundamenta en el estudio (diseño) y desarrollo de materiales nanoscópicos, aplicados a dos campos bien definidos y que representan áreas prioritarias de I+D como Energía/ Medio Ambiente y Ingeniería Biomedica. Con el objetivo de obtener Materiales Nanoestructurados (MN) y Nanocomposites (NC), con propiedades únicas para potenciales aplicaciones en el campo de la Nanotecnología, se estudiará su desarrollo con características bien definidas (p.ej., estrecha distribución estructural, tamaño y forma de nanopartículas, composición y entornos electrónicos de las especies activas, etc.). Los tipos de sistemas nanoscópicos propuestos se indican a continuación: MCM (Mobil Crystalline Mesoporous) y SBA (Santa Barbara), silíceas y modificadas adecuadamente, junto a sus réplicas Carbonosas CMK (Carbon Mesoporous Korean). Para obtener dichos MN se desarrollarán procedimientos propios y se modificarán técnicas como es el empleo de síntesis por sembrado, o reemplazo de reactivos. Se incorporan Nano Partículas (NP) de metales u óxidos depositados sobre dichos soportes desarrollando así materiales con propiedades catalíticas. Además se emplearán los materiales nanoscópicos como hospedajes de: Hidrogeno y de fármacos. Serán caracterizados mediante técnicas básicas y avanzadas en sus aspectos fundamentales (forma, porosidad, tamaño y dispersión) por Espectroscopias FTIR, NMR-MAS, UV-Vis, microscopías HRTEM-EDS y SEM-EDX; caracterización superficial por XRD y BET, el Rol del tamaño en las propiedades del “core” y XAFS y la Caracterización superficial de MN: espectroscopias de superficie, microscopías AFM y STM, resolución atómica, serán de suma necesidad en busca de justificar la propuesta de trabajo o su modificación hacia la consecución de los objetivos planteados. De este modo, de acuerdo a sus propiedades y funciones activas se emplearan en procesos nanotecnológicas específicos: esponjas de H₂, catalizadores con nano-especies activas y liberación modificada de fármacos (Ingeniería Biomédica).

OBJETIVO GENERAL

Desarrollo, caracterización y aplicación de Nanomateriales Silíceos o Carbonosos Nanoestructurados (MN), con propiedades catalíticas y como reservorios de H₂ y de fármacos. Se desarrollarán aplicando procedimientos propios y se modificaran técnicas, por



incorporación de Nano Partículas (NP) en Catalizadores y en los hospedajes, generando así Nano Composites (NC). Los MN y NC serán caracterizados mediante técnicas básicas y avanzadas en sus aspectos fundamentales (forma, tamaño, porosidad, propiedades electrónicas, conductividad), para su evaluación como posibles materiales para desarrollos nanotecnológicos (esponjas o reservorios de H₂, catalizadores, “Liberación Controlada de Fármacos”)

C) Tipo de Proyecto: UTN PID

Código del Proyecto. UTN CO 0002440

Fecha de inicio y finalización. 01/01/2015 - 31/12/2017

Nombre del proyecto: Catalizadores nanoestructurados para ser utilizados en la mejora de la calidad de combustibles líquidos.

Directora: Dra. Andrea Raquel Beltramone

D) Tipo de Proyecto. Proyecto de I & D: PID 2013-2015

Código del Proyecto. PID UTN 3789

Fecha de inicio y finalización. 01/01/2016-31/12/2018

Nombre del proyecto: Diseño, síntesis y caracterización de silicatos y carbones ordenados nanoscópicos aplicados en Energía y Bioingeniería

Director. Dr. Marcos Gómez Costa

E) Tipo de Proyecto. Proyecto de I & D: PID 2016-2018

Código del Proyecto. 8

Fecha de inicio y finalización. 01/04/2016-31/12/2018

Nombre del proyecto: DESARROLLO DE NANOMATERIALES ESTRUCTURADOS, CARACTERIZACION Y APLICACIONES.

Directora. Dra. Esp. María Laura Martínez

F) Tipo de Proyecto. PID UTN

Código del Proyecto. CODIGO MSUTNCO0002095



Fecha de inicio y finalización. 01/01/2014 hasta 31/12/2015. Prorroga 2016

Nombre del proyecto. “Caracterización hidrogeoquímica de cuencas de montañas, Sierras Grandes, Córdoba”

Directora. Ing. Esp. Claudia Gabriela López.

G) Tipo de Proyecto. Proyecto de I & D: PID 2014-2016.

Código del Proyecto. Código SCTyP : MAUTNCO0002102

Disposición SCTyP: 22/14

Fecha de inicio y finalización. 01/01/2014-31/12/2016

Nombre del proyecto. SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN, FUNCIONALIZACIÓN Y APLICACIÓN COMO HOSPEDAJES-TRANSPORTADORES DE MATERIALES NANOESTRUCTURADOS Y NANOMATERIALES.

Directora. Dra. Jorgelina Cussa.

H) Tipo de Proyecto: Proyecto PIP MinCYT-Cordoba.

Código del Proyecto: 00006/2014. 50.000\$

Fecha de inicio y finalización: 01/06//2014 al 01/04/2017

Nombre del Proyecto: Síntesis y caracterización de Materiales Nanoscópicos y Nano-especies activas y sus aplicaciones en Energía y Medio Ambiente

Director: Dr. Oscar Anunziata

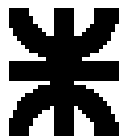
Co-Directora: Dra. Andrea R. Beltramone

I) Tipo de Proyecto. Proyecto de I & D: CONICET 2015-2017

Fecha de inicio y finalización. 01/09/2014-31/12/2017

Nombre del proyecto. DESARROLLO DE SISTEMAS CATALITICOS PARA LA OBTENCION DE BIOPRODUCTOS QUIMICOS DE FUENTES RENOVABLES.

Director: Dr. Horacio Falcón



PRESENTACIONES A CONGRESOS, SIMPOSIOS Y JORNADAS y PUBLICACIONES CON REFERATO (2016)

-Se prevé publicar trabajos y presentar ponencias en Congresos y Jornadas (particularmente Internacionales con Referato) relacionados con cada uno de los proyectos de Investigación.

ACTIVIDADES DE DOCENCIA DE GRADO 2016

Dr. Oscar A. Anunziata

Prof. Titular D.E.

Catedra: Catálisis y Procesos Catalíticos, Dese Marzo 2003, Res N° 95/03, **5° Año Carrera de Ing. Química, Electiva.** Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Departamento de Ingeniería Química- continúa

Prof. Titular D.E.

Catedra: Nanomateriales y Nanotecnología, Marzo 2005, Res N° 95/03, **5° Año Carrera de Ing. Química, Electiva.** Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Departamento de Ingeniería Química- continúa

Dra. Msc. Andrea R. Beltramone:

-Profesora Adjunta Semi dedicación Exclusiva - continúa

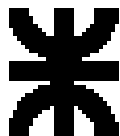
Catedra: Catálisis y Procesos Catalíticos,, Marzo 2003, Res N° 95/03, **5° Año Carrera de Ing. Química, Electiva.** Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Departamento de Ingeniería Química.

- Materiales Nanoestructurados y Nanotecnología. Marzo 2015, **5° Año Carrera de Ing. Química, Electiva,** Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba. Departamento de Ingeniería Química

-

Dr. Marcos B. Gómez Costa:

Profesor Adjunto, dedicación simple, Interino. Desde: 01/11/2008 - continúa.



Cátedras:

-Fundamentos de Informática. Tema: Métodos numéricos y programación, Carrera: Ingeniería Química, Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba. Departamento de Ingeniería Química- continúa

-Materiales Nanoestructurados y Nanotecnología. Marzo 2005, Res N° 95/03, **5° Año Carrera de Ing. Química, Electiva**, Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba. Departamento de Ingeniería Química - continúa

Dra. Jorgelina Cussa

JEFE DE TRABAJOS PRÁCTICOS 1 DS – CONCURSADO 2011.

Cátedra de Química Analítica. .

Dedicación simple. 10 h semanales. Inicio: 01/08/2004 - continúa

Docente Invitada en las Cátedras de:

* Catalizadores y Procesos Catalíticos. desde 2003 - Titular: Dr. Oscar A. Anunziata

* Materiales Nanoestructurados y Nanotecnología. desde 2005 - Titular: Dr. Oscar A. Anunziata

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba, Departamento de Ingeniería Química.

Dra. María Laura Martínez:

Jefe de Trabajos Prácticos Dedicación Exclusiva Desde 2009 - continúa.

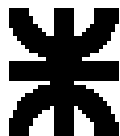
Cátedras

-Nanomateriales y Nanotecnología, **5° Año Carrera de Ing. Química, Electiva**

Jefe de Trabajos Prácticos

-Química General, para Ing. Electrónica (1D Anual), Ingeniería en sistemas de Información (1D, 1ª Cuatrimestre), 1-3 2015...

Universidad Tecnológica Nacional — Facultad Córdoba, Departamento de Ingeniería Química



Ing. Esp. Claudia G. López

-Profesora Adjunta Ordinario Cátedra Química General desde diciembre 1998
R 627/98 y continua. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba.
Departamento de Ingeniería Química - continúa

-Profesora Adjunta Interina Cátedra de Fisicoquímica desde 2006 y continúa. Universidad
Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Departamento de Ingeniería Química-
continúa

Dra. Juliana M. Juárez

INV ASISTENTE CONICET

JTP, Física I, Departamento Ciencias Básicas, 1 Dedicación Simple, 1-3-2015....
Universidad Tecnológica Nacional — Facultad Córdoba.

DOCENCIA PREVISTA EN CARRERAS DE DOCTORADO EN INGENIERIA

1 y 2 Semestre 2015

1. RES. CSU: N°104111/04. Actualización 2016

-AVANCES EN CATÁLISIS Y PROCESOS CATALÍTICOS Curso teórico práctico, 100 hs.

Docentes: Dr. Oscar A. Anunziata, Dra. Ing. Andrea Beltramone, Dra. Ing. Jorgelina Cussa, Dra.
Ing. María Laura Martínez

2- RES. CSU: N° 1196/08 Anexos I y II Actualización 2016

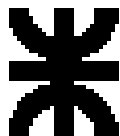
CINÉTICA QUÍM.AVANZADA APLICADA A PROCESOS CAT.HET.

Curso teórico práctico, 100 hs.

Docentes: Dr. Oscar A. Anunziata, Dra. Ing. Andrea Beltramone, Dra. Ing. Jorgelina Cussa, Dr. Ing.
Marcos Gómez Costa

3. ORD CSU UTN N° 1455/2014

“Teorías del Conocimiento y Metodología de la Investigación” 80hs



Docentes: Dr. Oscar A. Anunziata. Dra. Ing. Andrea Beltramone

4. ORD CSU N° ORD CSU UTN N° 1511/2015

“Seminario Taller de Tesis, Seminario, 50hs.

Docentes: Dr. Oscar A. Anunziata. Dra. Ing. Jorgelina Cussa

5. RES. CSU: 1267/09, Anexo I, Actualización 2016

Caracterización química y física de superficies y nanoestructuras de catalizadores, alambres moleculares, y composites con propiedades específicas

Curso teórico práctico, 80 hs. (dictado entre el NANOTEC y el SUNSET-INIFTA)

Docentes: Dr. Oscar A. Anunziata, Dr. en Física Félix G. Requejo, Dr. Ing. Marcos Gómez Costa, Dra. Juliana Juárez