

**CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y  
TECNOLÓGICO**  
**Informe Científico<sup>1</sup>**

**PERIODO <sup>2</sup>: 2010-2011**

Legajo N°:

**1. DATOS PERSONALES**

*APELLIDO: Basaldella*

*NOMBRES: Elena Isabel*

*Dirección Particular: Calle: N°:*

*Localidad: La Plata CP: 1900 Tel:*

*Dirección electrónica (donde desea recibir información): eib@quimica.unlp.edu.ar*

**2. TEMA DE INVESTIGACION**

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES SILÍCEOS MICRO Y MESOPOROSOS.

**3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA**

*INGRESO: Categoría: Independiente Fecha: 13/07/2006*

*ACTUAL: Categoría: Independiente desde fecha: 13/07/2006*

**4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA**

*Universidad y/o Centro: CINDECA-Universidad Nacional de La Plata*

*Facultad: Ciencias Exactas*

*Departamento:*

*Cátedra:*

*Otros:*

*Dirección: Calle: 47 N°: 257*

*Localidad: La Plata CP: 1900 Tel: 421 0711*

*Cargo que ocupa: Responsable línea de investigación*

**5. DIRECTOR DE TRABAJOS. (En el caso que corresponda)**

*Apellido y Nombres:*

*Dirección Particular: Calle: N°:*

*Localidad: CP: Tel:*

*Dirección electrónica:*

<sup>1</sup> Art. 11; Inc. "e" ; Ley 9688 (Carrera del Investigador Científico y Tecnológico).

<sup>2</sup> El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2008 deberá informar sobre la actividad del período 1°-01-2006 al 31-12-2007, para las presentaciones bianuales.

.....  
Firma del Director (si corresponde)

.....  
Firma del Investigador

**6. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.**

*Debe exponerse, en no más de una página, la orientación impuesta a los trabajos, técnicas y métodos empleados, principales resultados obtenidos y dificultades encontradas en el plano científico y material. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

Se trabajó en el área de síntesis, caracterización y usos de materiales zeolíticos y mesoporosos ordenados. Como es bien sabido, estos sólidos han encontrado diversas aplicaciones en la catálisis heterogénea, adsorción e intercambio iónico. La aptitud para estos procesos mencionados se relaciona no sólo con la estructura cristalina y los sitios ácidos sino también con el tamaño de poro, la superficie específica y el tamaño de partícula. Todos estos parámetros fueron estudiados con el objeto de poder controlarlos. La utilidad de estos materiales es de importancia fundamental ya que son potenciales catalizadores heterogéneos para una amplia variedad de reacciones que involucran moléculas orgánicas voluminosas. Asimismo, tiene mucha actualidad el estudio de su utilización como matrices porosas para la síntesis de fármacos y para procesos de química fina. Por lo tanto hemos desarrollado en este período algunas variaciones de síntesis de la sílice porosa SBA-15 para lograr características fisicoquímicas apropiadas para utilizarla en reacciones orgánicas de acilación selectiva y de alquilación. También se estudió la posibilidad de obtener zeolitas a partir de materiales de desecho. Se modificaron algunas variables de síntesis hidrotérmica con el objeto de mejorar la transformación de catalizadores agotados de FCC en productos zeolíticos de interés industrial. Y los mismos fueron probados en la reacción de retención de Cr de aguas y en la elaboración de zeolitas biocidas para incorporarlas en la formulación de pinturas higiénicas. Adicionalmente, se continuaron las actividades del convenio SECYT- CONACYT en el marco del cual se trabajó en colaboración con el grupo de la Dra Tessy López, de la Universidad Autónoma Metropolitana, División de Atención a la Salud, de la ciudad de México. Durante los años 2008-2010 la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica nos otorgó un Proyecto de Cooperación bilateral "SINTESIS DE SÍLICES MESOPOROSAS ORDENADAS PARA SU USO COMO RESERVORIOS EN PROCESOS DE LIBERACION CONTROLADA DE FARMACOS" para el estudio de la utilización de estos materiales en procesos de adsorción y desorción de moléculas orgánicas medicamentosas.

Desde septiembre del 2003 se colaboró con la Dra. Tessy López en un proyecto internacional sobre "Preparación de nanomateriales arcillosos ordenados, biocompatibles con el cerebro, con porosidad controlada para la liberación prolongada de drogas", los que se usaron y se están usando actualmente en modelos animales de epilepsia. Mi grupo de CINDECA trabajó en el modelado de las partículas de sólidos adsorbentes que pudiesen reunir las características adecuadas para ser usados como soportes de drogas en procesos de liberación controlada. En 2008 se incorporó a este grupo de trabajo la Ing. María Soledad Legnoverde, becaria SECYT-UTN, que finalizó su trabajo de tesis doctoral en el estudio de la obtención de sílices mesoporosos con diferentes aplicaciones, entre las que se cuenta la liberación controlada de antibióticos con aplicación a medicina veterinaria. Se participó dentro de este Proyecto de física médica con la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. También se participa en el convenio "Caracterización de tejido cerebral y materiales mesoporosos compatibles" con la Universidad Nacional Autónoma de México y el INNN, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía.

**7. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.**

**7.1 PUBLICACIONES.** *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellas publicaciones en las que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha mención no debe ser adjuntada porque no será tomada en consideración. A cada publicación, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden que figuran en ella, lugar donde fue publicada, volumen, página y año. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparece en la publicación. La copia en papel de cada publicación se presentará por separado. Para cada publicación, el investigador deberá, además, aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del trabajo y, para aquellas en las que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

7.1 Libros o Capítulos de libros:

7.1.1 “Mild chemoselective acylation of amines with a reusable aminografted mesoporous catalyst

Autores: E. I. Basaldella, M. S. Legnoverde, G. P. Romanelli

Fuente: Topics in Chemistry and Material Science, vol.4, pp..265-273

Editorial: eds. K. Hadjiivanov, V. Valtchev, S. Mintova, G. Vayssilov-Heron Press

Fecha: 2010

ISSN 1314-0795

Abstract:

Amines are efficiently acylated with anhydrides using amino-grafted SBA-15 mesoporous silica as reusable catalyst. Reactions proceed with very good to excellent yield under mild conditions, using toluene as solvent. The catalyst was easily reused without appreciable loss of its activity. Chemoselective acylation of amines in the presence of alcohols, phenol and thiols has been achieved with high selectivity

Participación: Autor responsable del planteo, ejecución y redacción. Corresponding author.

7.2 Publicaciones en revistas de circulación periódica con referato

7.2.1 “Functionalized silica matrices for controlled delivery of cephalexin”

E.I. Basaldella, M.S. Legnoverde.

Journal of Sol-Gel Science and Technology, 56, 191 (2010).

<http://www.springerlink.com/openurl.asp?genre=article&id=doi:10.1007/s10971-010-2293-7>

ABSTRACT

The surface of SBA-15 ordered mesoporous silica was functionalized with sulphonic and amine functional groups to determine the effect of changes in surface acidity on cephalexin adsorption and subsequent release. Cephalexin (CPX), which belongs to the group of cephalosporins or b-lactam antibiotics, was impregnated on functionalized SBA-15. The functionalized silica materials were characterized by SEM, TGA, FTIR and N<sub>2</sub> adsorption, and an in vitro drug delivery test was performed. SEM micrographs showed the packed cylinders correspond to SBA 15

materials. Likewise, N<sub>2</sub> adsorption–desorption isotherms demonstrated that the SBA-15 structure was obtained when IV-type isotherms were displayed. The inalterable stabilization of the drug was confirmed by FTIR spectroscopy. For all the samples studied, the delivery profiles exhibit two steps. A fast initial stage was obtained over the first 5 h, followed by a slower one. Regarding this second stage, the time needed to attain a plateau was undoubtedly altered by the surface functionalization.

Participación: Autor responsable del planteo, ejecución y redacción. Dirección de la becaria doctoral M.S. Legnoverde. Corresponding author.

#### 7.2.2 “Preparation and characterization of textural and energetic parameters of common and functionalized SBA-15 mesoporous silica”

D. P. Vargas, M. S. Legnoverde, L. Giraldo, E. I. Basaldella, J. C. Moreno.  
Journal Adsorption Science & Technology, 28, 387-396 (2010).  
DOI 10.1260/0263-6174.28.5.387

#### ABSTRACT

A set of SBA-15 ordered mesoporous silicas presenting different surface acidities was obtained by organo-functionalization. Amino and sulphonic groups were attached onto the silica surface in order to determine the influence of organo-functionalization with acidic and basic moieties on the adsorption properties of silica. Cephalexin, an antibiotic molecule characterized by its zwitterionic nature, was selected as the adsorbate. The obtained matrices were characterized by scanning electron microscopy, energy dispersive X-ray analysis and nitrogen adsorption isotherms at 77 K. Enthalpies of immersion into water, benzene and cephalexin solutions were measured by immersion calorimetry, and the cephalexin adsorption capacities of the different matrices were also determined. The structure of SBA-15 was conserved in the functionalized samples despite a noticeable reduction in the BET surface area, pore volume and pore size. It was found that the inclusion of amino groups promoted interaction between the adsorbent and adsorbate, thereby favouring the retention of cephalexin

Participación: diseño, síntesis y caracterización de los materiales nanoestructurados. Dirección de la pasante D.P. Vargas de la Universidad Nacional de Bogotá durante su estancia en CINDECA. Colaboración en la discusión y en la redacción.

#### 7.2.3. “Controlled release of phenytoin for epilepsy treatment from titania and silica based materials”

T. López, E. Ortiz, D. Meza, E. Basaldella, X. Bokhimi, C. Magaña, A. Sepúlveda, F. Rodríguez, J. Ruiz  
Materials Chemistry and Physics, 126, 922–929 (2011).

#### ABSTRACT

Template technique was used to obtain well ordered nanostructured materials: mesoporous silica and nanostructured titania tubes. This technique permits the síntesis of solids with controlled mesoporosity, where a large variety of molecules that have therapeutic activity can be hosted and further released to specific sites. In

this work phenytoin(PH), a drug used in epilepsy treatment, was loaded in ordered mesoporous silica(SBA15) and nanostructured titania tubes(TiO<sub>2</sub>). The pure materials and those containing PH were characterized by X-ray diffraction, FTIR spectroscopy, transmission electron microscopy (TEM), scanning electron microscopy (SEM) and N<sub>2</sub> adsorption-desorption at 77K. In order to determine the loading capacity of the antiepileptic drug on these silica- and titania-based materials, the loading and release of PH was investigated using UV-vis spectroscopy. Tubular structures were found for the titania samples, for which the X-ray diffractograms showed to be formed by anatase and rutile phases. On the other hand, an amorphous phase was found in the silica sample. A highly ordered hexagonal structure of 1D cylindrical channels was also observed for this material. Loaded PH showed a good stability inside the used materials as observed by spectroscopy analysis. The adsorption and desorption of PH are faster in nanostructured TiO<sub>2</sub> tubes than in mesoporous silica matrix

Participación: diseño, síntesis y caracterización de los materiales nanoestructurados. Colaboración en la discusión y en la redacción.

#### 7.2.4. "Preparation, characterization and catalytic activity towards green reactions of sulfonic functionalized SBA-15"

E.I. Basaldella, M. S. Legnoverde, I. Jiménez-Morales, E. Rodríguez-Castellón, B.O. Dalla Costa, C. A. Querini.  
Adsorption 17, 631-641 (2011).

Acidic heterogeneous catalysts based on the anchorage of sulfonic groups on SBA-15 mesoporous silica were synthesized. In a first synthesis step, samples containing mercapto groups were prepared by co-condensation of tetraethylorthosilicate with 3-mercaptopropyltrimethoxysilane, in presence of ethylene-propylene block copolymer as mesoporous silica structure director. In other samples, mercapto groups were introduced by post-functionalization of the traditional calcined SBA-15. In a second step, these mercapto groups were oxidized in order to get sulfonic acid groups on the surface. Characterization of the samples was carried out by N<sub>2</sub> adsorption-desorption, FTIR, XPS and acid-base titration. Spectroscopic techniques showed that the effective incorporation of sulfonic groups depends on the synthesis methodology used. In turn, the SBA-15 post-synthesis functionalization produces changes in structural characteristics like a decrease in BET surface and changes in the pore size distribution. The as-prepared materials were tested as acid catalysts in the alkylation of isobutane with 1-butene, and in the esterification of free fatty acids with methanol. The results obtained show a lack of activity in the alkylation reaction which can be associated with the formation and stabilization of the intermediate carbocation species

Participación: Autor responsable del planteo, ejecución y redacción. Dirección de la becaria doctoral M.S. Legnoverde. Corresponding author.

#### 7.2.5. "Trivalent chromium removal from aqueous solutions using low cost zeolitic materials obtained from exhausted FCC catalysts"

M. R. Gonzalez, A. M. Pereyra, E.I. Basaldella.  
Adsorption Science and Technology 2011, 29, 629-636.

ABSTRACT



The hydrothermal zeolitization of exhausted FCC catalysts was optimized by varying the chemical composition of the synthesis mixture. The zeolitic products obtained were used to evaluate its ability for the capture of Cr (III) cations from aqueous solutions. It was proved that the zeolitized materials were able to reduce the Cr(III) concentration to values lower than 1.2 ppm. The chromium-containing solids were afterwards solidified in cement mortars on which leaching studies of this cation were made. Results show that the synthesized solids act as effective Cr(III) immobilizers and their inclusion as additives in cement formulations could constitute an environmental friendly disposal procedure.

Participación: Autor responsable del planteo, ejecución y redacción. Corresponding author.

Trabajos Completos publicados en Actas de Congreso con referato

7.2.6. "Estudio de catalizadores sulfónicos ácidos preparados sobre matrices de sílice mesoporosa SBA-15"

E. I. Basaldella, M. S. Legnoverde, J.C. Tara, I. Jiménez-Morales, E. Rodríguez-Castellón.

XXII CICAT – Congreso Iberoamericano de Catálisis, Santiago de Chile, Chile, septiembre 2010.

Resumen

Se sintetizaron catalizadores heterogéneos ácidos basados en el anclaje de grupos sulfónicos sobre sílice mesoporosa SBA-15. En una primera etapa de funcionalización con grupos mercapto, unas muestras fueron preparadas por co-condensación de tetra-etil-ortosilicato con 3-mercapto-propil-trimetoxisilano en presencia de un co-polímero de etileno-propileno como agente director de estructura mesoporosa. En otras muestras los grupos mercapto fueron introducidos por funcionalización de la SBA-15 luego de su síntesis tradicional.

En una segunda etapa, estos grupos mercapto se oxidaron a para formar grupos de superficie de ácido sulfónico. La caracterización de las muestras fue realizada por métodos físicos(adsorción -desorción de nitrógeno, FTIR, XPS) y métodos químicos (valoración de ácido-base). Las técnicas espectroscópicas muestran que existe una incorporación efectiva de grupos sulfónicos, y que la misma depende del método de síntesis usado. A su vez, la funcionalización post-síntesis de la SBA-15 produce cambios en las características estructurales (disminución de áreas de superficie de BET, cambios en la distribución de tamaño de poro).

Participación: Autor responsable del planteo, ejecución y redacción. Dirección de . Corresponding author.

7.2.7 "Retención de Cr+3 en productos zeolíticos obtenidos a partir de catalizadores de FCC: Estudios Cinéticos"

M. R. Gonzalez, A. M. Pereyra, R. M. Torres Sánchez, E. I. Basaldella.

XVII Congreso Argentino de Catálisis y VI Congreso de Catálisis del Mercosur. Salta, Argentina, octubre 2011.

Participación: Autor responsable del planteo, ejecución y redacción. Dirección de . Corresponding author.

7.2.8 "Influencia de las condiciones de síntesis en la adsorción- desorción de cefalexina"

E I. Basaldella, M. S. Legnoverde, I. Jiménez-Morales, E. Rodríguez-Castellón.  
XVII Congreso Argentino de Catálisis y VI Congreso de Catálisis del Mercosur.  
Salta, Argentina, octubre 2011.

Las sílices mesoporosas han sido muy estudiadas recientemente como sistemas de liberación controlada de fármacos. La funcionalización de la superficie de la sílice se utiliza con el fin de mejorar las interacciones entre la droga y el soporte. Sin embargo la forma en la que se realice la funcionalización podría influir en la cantidad adsorbida de medicamento. El propósito de este trabajo es sintetizar una sílice mesoporosa ordenada tipo SBA-15 aminofuncionalizada mediante dos métodos diferentes y estudiar las interacciones fármaco-soporte que se producen y su influencia en la adsorción y posterior desorción de cefalexina

Participación: Autor responsable del planteo, ejecución y redacción. Corresponding author.

7.2.9 "An environmentally friendly non conventional approach for MIC prevention and protection"

Andrea M. Pereyra; Elena I. Basaldella, Marcia Teresa S. Lutterbach, H. A. Videla  
NACE- CORROSION 2012 March 11-15, 2012. Salt Lake City, Utah, USA Salt Palace Convention Center

Resumen

To find reliable methods for the prevention and control of MIC is one of the main achievements still pending for the research and applied engineering. Two main approaches have been used in recent years: the inhibition of microbial adhesion to avoid biofilm formation and the optimization of biocide formula. In this presentation we will introduce an entirely new approach through the use of synthetic zeolites containing biocidal cations (Ag<sup>+1</sup>, Zn<sup>+2</sup>) in their exchange positions, inside the zeolitic cages. The zeolite network would stabilize the delivery of these biocides at a nanometric level facilitating the optimization of their dosage and utilization. This paper reviews the potential of this non-conventional, environmentally friendly approach for the control and mitigation of MIC in the industry.

**7.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN.** *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellos trabajos en los que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Todo trabajo donde no figure dicha mención no debe ser adjuntado porque no será tomado en consideración. A cada trabajo, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden en que figurarán en la publicación y el lugar donde será publicado. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparecerá en la publicación. La versión completa de cada trabajo se presentará en papel, por separado, juntamente con la constancia de aceptación. En cada trabajo, el investigador deberá aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del mismo y, para aquellos en los que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

**7.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION.**

*Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo, indicando el lugar al que han sido enviados. Adjuntar copia de los manuscritos.*

**7.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.**

*Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo.*

**7.5 COMUNICACIONES.** *Incluir únicamente un listado y acompañar copia en papel de cada una. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores).*

Comunicaciones en Actas de Congreso con referato

7.5.1 "Functionalized silica matrices for controlled delivery of cephalexine"

Elena I. Basaldella, María S. Legnoverde, Tessy M. López Goerne, Emma Ortiz Islas  
16th International Zeolite Conference (16th IZC)- 7th International Mesostructured  
Materials Symposium (7th IMMS), IZC16 & IMMS7, Sorrento - Italy, 4-9 July 2010.

7.5.2 "Chromium retention by zeolite-rich materials obtained from exhausted cracking catalysts"

Elena I. Basaldella, Maximiliano R. González, A. Pereyra, Juan C. Tara  
16th International Zeolite Conference (16th IZC)- 7th International Mesostructured  
Materials Symposium (7th IMMS), IZC16 & IMMS7, Sorrento - Italy, 4-9 July 2010.

7.5.3 "Influencia de las características de la superficie y del pH en la adsorción de cefalexina"

María S. Legnoverde, Elena I. Basaldella.  
Libro de resúmenes del XVII Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química  
Inorgánica, mayo 2011. Córdoba, Argentina

7.5.4 "Influence of matrix functionalization on Cephalexin Release from Ordered Mesoporous Silica"

E.I. Basaldella, M.S. Legnoverde, I. Jiménez-morales, E. Rodríguez-Castellón.  
10th Congress of Italian Zeolite Association Advances in Zeolite Science and  
Technology. Septiembre 2011. Napoles, Italia

7.5.5 "Trivalent chromium removal from wastewater using low cost zeolitized mixtures derived from exhausted FCC catalysts"

Maximiliano R. Gonzalez, Andrea M. Pereyra, Elena I. Basaldella  
10th Congress of Italian Zeolite Association Advances in Zeolite Science and  
Technology.. Septiembre 2011. Napoles, Italia

7.5.6 "Reconversión de catalizadores de FCC en productos de interés industrial"

Maximiliano R. Gonzalez, Nora Arrieta, Andrea M. Pereyra, Elena I. Basaldella.  
II Jornadas Patagónicas de Biología I Jornadas Patagónicas de Ciencias Ambientales IV  
Jornadas Estudiantiles de Ciencias Biológicas. Septiembre 2011. Trelew, Argentina.

7.5.7 "Diseño de nuevos sistemas de liberación controlada de fármacos a partir de la utilización de sílices mesoporosas ordenadas como reservorios"

María S. Legnoverde, Elena I. Basaldella.



Workshop de Transferencia de Tecnología en el Área de Materiales, Noviembre 2011.  
Mar del Plata, Argentina.

7.5.8 "Eliminación de Cr+3 de soluciones acuosas usando intercambiadores catiónicos  
obtenidos por zeolitización de catalizadores de cracking agotados"

Maximiliano R. Gonzalez, Andrea M. Pereyra, Elena I. Basaldella

Workshop de Transferencia de Tecnología en el Área de Materiales, Noviembre 2011.  
Mar del Plata, Argentina.

**7.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS.** *Incluir un listado y acompañar copia en papel de cada uno o referencia de la labor y del lugar de consulta cuando corresponda.*

## **8. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.**

**8.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS.** *Describir la naturaleza de la innovación o mejora alcanzada, si se trata de una innovación a nivel regional, nacional o internacional, con qué financiamiento se ha realizado, su utilización potencial o actual por parte de empresas u otras entidades, incidencia en el mercado y niveles de facturación del respectivo producto o servicio y toda otra información conducente a demostrar la relevancia de la tecnología desarrollada.*

**8.2 PATENTES O EQUIVALENTES.** *Indicar los datos del registro, si han sido vendidos o licenciados los derechos y todo otro dato que permita evaluar su relevancia.*

**8.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO.** *Describir objetivos perseguidos, breve reseña de la labor realizada y grado de avance. Detallar instituciones, empresas y/o organismos solicitantes.*

**8.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES** *(desarrollo de equipamientos, montajes de laboratorios, etc.).*

**8.5 Sugiera nombres (e informe las direcciones) de las personas de la actividad privada y/o pública que conocen su trabajo y que pueden opinar sobre la relevancia y el impacto económico y/o social de la/s tecnología/s desarrollada/s.**

**9. SERVICIOS TECNOLÓGICOS.** *Indicar qué tipo de servicios ha realizado, el grado de complejidad de los mismos, qué porcentaje aproximado de su tiempo le demandan y los montos de facturación.*

Servicio eventual. Participante como responsable de una línea de asesoramiento propuesta en el Convenio UNIV.TECNOLOGICA NACIONAL / FAC.REG.LA PLATA con la Secretaría de Minería de la Nación-Puesta en valor de las cenizas de la Central termoeléctrica de Río Turbio.

## **10. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:**

### **10.1 DOCENCIA**

### **10.2 DIVULGACIÓN**

10.2.1 "Retención de Cr(+3) por zeolitas obtenidas a partir de catalizadores de cracking agotados"

Maximiliano R. Gonzalez, Andrea M. Pereyra, Elena I. Basaldella

Jornadas de Ciencia y Tecnología UTN-FRLP. Octubre 2011

10.2.2 “Influencia de la funcionalización de la matriz en la liberación controlada de sílices mesoporosas ordenadas”

María S. Legnoverde, Elena I. Basaldella

Jornadas de Ciencia y Tecnología UTN-FRLP. Octubre 2011

10.2.3 “Adsorción de CO<sub>2</sub> en matrices porosas ordenadas modificadas con aminas”

Juan C. Tara, Elena I. Basaldella, María S. Legnoverde, Maximiliano R. Gonzalez

Jornadas de Ciencia y Tecnología UTN-FRLP. Octubre 2011

**11. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES.** *Indicar nombres de los dirigidos, Instituciones de dependencia, temas de investigación y períodos.*

Dirección de Investigadores

1. Dra Andrea M. Pereyra, Investigadora Asistente CONICET, inicio mayo 2010, Usos de zeolitas y mesoporosos en adsorción y liberación controlada de moléculas orgánicas voluminosas.

Dirección de miembros de la carrera del Personal de Apoyo

1. Juan Carlos Tara, Profesional Principal CONICET, Síntesis de adsorbentes para separación de gases. Trabaja en el tema desde 1987 y continúa.

2. Tco Químico Ana María Ermili, Técnico Principal CONICET, Síntesis de materiales porosos. Trabaja en el tema desde 1992 y continúa.

Dirección de becarios y pasantes

1. Ing. María Soledad Legnoverde, becaria Foncyt-UTN, Síntesis y caracterización de sólidos mesoporosos. 2010-2012

2. Lic. Jenny Paola Rodríguez Estupiñan, pasante del Departamento de Química, Grupo de Calorimetría, Universidad Nacional de Colombia, tema: Síntesis de zeolitas y materiales mesoporosos, 40 días, noviembre-diciembre 2011.

3. Ing. Maximiliano R. González, becario de Postgrado tipo I CONICET, abril 2010- abril 2013, Síntesis y caracterización de zeolitas

4. Sr. Gustavo Avendaño, dirección de Práctica Profesional Supervisada, 200 horas, mayo-junio 2010.

5. Martina Cifre, Becaria de Entrenamiento para Alumnos Universitarios de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, , Tema: “ Síntesis de

materiales micro y mesoporosos para su empleo en tratamientos biocidas a través de cubiertas superficiales” , 2010/2011.

**12. DIRECCION DE TESIS.** *Indicar nombres de los dirigidos y temas desarrollados y aclarar si las tesis son de maestría o de doctorado y si están en ejecución o han sido defendidas; en este último caso citar fecha.*

1. Directora de Tesis Doctoral Ing. María Soledad Legnoverde, Tesis de doctorado defendida y aprobada en marzo 2012, tema: Síntesis de sílices mesoporosas ordenadas para su uso como reservorio en procesos de liberación controlada de fármacos

2. Directora de Tesis Doctoral del Ing. Juan Carlos Tara, Carrera de Doctor en Ingeniería-Mención Materiales, Universidad Tecnológica Nacional. Título: “Estudio de la síntesis de materiales micro y mesoporosos para catálisis y adsorción medioambientales”. Profesional Principal CONICET. Fecha de iniciación, abril de 2008.

3, Directora de Tesis Doctoral del Ing. Maximiliano Gonzalez, Carrera de Doctor en Ingeniería, Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de la Plata. Título: “Síntesis y potenciales aplicaciones tecnológicas de materiales zeolíticos obtenidos a partir de catalizadores FCC agotados”. Beca de Estudio CONICET. Fecha de iniciación, abril de 2010.

4. Directora de Tesis Doctoral de la Ing. Norma Breceovich, Carrera de Doctor en Ingeniería-Mención Materiales, Universidad Tecnológica Nacional. Título: “Adsorción-desorción de moléculas orgánicas voluminosas utilizando materiales micro y mesoporosos.” Fecha de iniciación, abril de 2011.

5. Co-tutora de Tesis de Magister de la Ing. Ana Carolina Turallas, Título "Nuevos materiales para la purificación de efluentes", Maestría en Gestión Ambiental, Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA), 2010-2011

**13. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS.** *Indicar la denominación, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo, títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas y autores de los mismos.*

SE CITAN LAS REUNIONES CIENTÍFICAS A LAS QUE SE ASISTIÓ , DETALLANDO EL TIPO DE PARTICIPACIÓN DE LA INVESTIGADORA

1. Dictado de la conferencia “Transformación de catalizadores agotados de FCC en productos zeolíticos adecuados para la retención de metales pesados presentes en desechos industriales acuosos”, Departamento de Química Inorgánica, Cristalografía y Mineralogía, Vicerrectorado de Investigación y Doctorado, Facultad de Ciencias de Málaga, España. 24 de septiembre de 2010. Conferencista invitada.
2. Conferencista invitada al workshop: " Estudio de materiales porosos: Síntesis, Simulación y Caracterización, 7 al 11 de febrero de 2011, Llevado a cabo en la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia

**14. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.** *Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc.*

14.1. Estadia en Departamento de Química Inorgánica, Cristalografía y Mineralogía, Vicerrectorado de Investigación y Doctorado, Facultad de Ciencias de Málaga, España. 10 al 24 de septiembre de 2010.

14.2 Estadia en la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, 10 días, febrero de 2011.

14.3 Estadia en el Departamento de Ingeniería de Materiales y de la Producción, Universidad de los Estudios de Nápoles "Federico II", Italia. Duración: 10 días. septiembre 2011.

**15. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO.** *Indicar institución otorgante, fines de los mismos y montos recibidos.*

15.1 Título Del Proyecto: "Materiales Micro Y Mesoporosos Para Procesos De Intercambio Catiónico Y Adsorción".

Entidad financiadora: Universidad Tecnológica Nacional PQINLP 25/I041

Duración, desde: 2009 hasta 2011.

Participación: Director.

15.2 Título del Proyecto: "Síntesis de materiales micro y mesoporosos para su empleo en tratamientos biocidas a través de cubiertas superficiales"

Entidad financiadora: Universidad Tecnológica Nacional PQINLP 25/I050.

Duración, desde: 2011 hasta 2013.

Participación: Director

15.3 Título del proyecto: "Síntesis de sílices mesoporosas ordenadas para su uso como reservorios en procesos de liberación controlada de fármacos" MEX 0712

Entidad Financiadora: MYNCYT (Argentina)-CONACYT (México)

Entidades participantes: CINDECA (Argentina)-Universidad Autónoma Metropolitana (México). Duración: 2008-2010.

**16. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO.** *Describir la naturaleza de los contratos con empresas y/o organismos públicos.*

16,1 Subsidios para Investigadores CIC, año 2010.

Monto : \$4.500\*\*\*\*\*

16.2 Subsidio para investigadores CIC de asistencia a reuniones científicas, año 2011

Monto: \$7.500

16.3 Subsidios para Investigadores CIC, año 2011.

Monto : \$5.100

**17. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.**

**18. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA.** *Indicar las principales gestiones realizadas durante el periodo y porcentaje aproximado de su tiempo que ha utilizado.*

1. Evaluación de planes de tesis de doctorado UNLitoral, evaluación de prácticas profesionales supervisadas, UTN, FRLP, evaluadora proyectos Foncyt PICTs, evaluadora Proyectos y Redes CYTED.
2. Representante por CINDECA en el Acuerdo entre UTN-Facultad Regional La Plata, y el Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas (CINDECA) estableciendo un Programa de colaboración recíproca para la implementación de actividades de Postgrado, de Investigación y Desarrollo de interés común. Desde marzo de 2004, continúa.
3. Directora del CITEMA (Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Materiales-UTN) , desde noviembre de 2011.
4. Creación del CITEMA (Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Materiales-UTN)  
Se participó en las tareas de gestión y científico-tecnológicas realizadas en la Facultad Regional La Plata de la Universidad Tecnológica Nacional que permitieron presentar el proyecto para la creación del Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Materiales, el cual fue aprobado por Res. CS N° 1109/11, siendo designada en carácter de Directora del mismo. .

**19. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.** *Indicar el porcentaje aproximado de su tiempo que le han demandado.*

Docencia de grado

-Profesor Titular Dedicación Exclusiva, Cátedra Materiales Cerámicos, Departamento de Ingeniería Química, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata.

Docencia de Post-grado

1. Curso de Especialización “Aplicaciones Tecnológicas de Materiales Silíceos Adsorbentes” Profesores a cargo: E.I.Basaldella y R.M.Torres Sánchez. 40 horas, noviembre 2010, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata.
- 2, Curso: Arcillas, zeolitas y materiales mesoporosos ordenados como adsorbentes selectivos. Preparación, caracterización y aplicaciones tecnológicas  
Profesor Responsable: Elena I. Basaldella, Cuerpo Docente: Rosa M. Torres Sánchez, Rita D. Bonetto, Carmen Cabello, Susana Conconi  
Lugar de dictado: FRLP- Prácticas de laboratorio adicionales en CETMIC y CINDECA  
7-18 noviembre 2011



**20. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES.** *Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período.*

-Miembro de la Italian Zeolite Association y de la International Zeolite Association.

-Editora Asociada de la Revista CENIC Ciencias Químicas, Centro Nacional de Investigaciones Científicas, Cuba. ISSN.0254-0525. Desde marzo del 2004.

-Revisora de artículos científicos  
se citan los de este período

Revista Colombiana de Química  
Journal of Hazardous Materials  
Microporous Mesoporous Materials  
Adsorption  
Toxicological & Environmental Chemistry

Evaluación de informe de avance de Tesis Doctoral, "Interacción de soluciones micelares de herbicidas con emuladores del suelo" Lic. P. Astorga, Facultad de Ciencias Exactas, Físico- Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, 2010-2011

Integrante del Comité Científico del 10th Congress of Italian Zeolite Association Advances in Zeolite Science and Technology. Septiembre 2011. Napoles, Italia

**21. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO.** *Desarrollar en no más de 3 páginas. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

Título del Plan de Trabajo: Síntesis y caracterización de materiales silíceos micro y mesoporosos y compuestos relacionados.

En los siguientes dos años desarrollaré dos temas de investigación y las líneas menores que deriven de ellos.

**I. SÍNTESIS DE MATERIALES ZEOLITICOS OBTENIDOS A PARTIR DE CATALIZADORES FCC AGOTADOS PARA APLICACIONES TECNOLÓGICAS AMIGABLES CON EL MEDIO AMBIENTE**

El objetivo específico prioritario del plan de trabajo es la utilización de una materia prima de costo negativo, como es el catalizador usado proveniente de la unidad de craqueo catalítico de la planta de YPF de Ensenada, para sintetizar un producto con alto contenido en zeolitas aluminosilíceas que se puede usar con muy buen resultado en dos tipos de procesos: a) retención de metales pesados en la purificación de efluentes líquidos y, b) elaboración de películas higiénicas (recubrimientos tipo látex) luego del intercambio con cationes de características biocidas.

Se propone sintetizar materiales de base microporosa (zeolitas tipo A, X e Y). La síntesis de estos soportes se abordará con el objetivo de controlar sus propiedades texturales y morfológicas. Esta etapa inicial permitirá la obtención de sólidos con tamaño de poro y área superficial controlada. También se desea optimizar el costo de

producción, para lo cual se propone analizar principalmente un aumento del rendimiento medido como cantidad de sólido obtenido por litro de reactor de síntesis. Paralelamente a estos estudios de síntesis hidrotérmica tradicional, se realizarán las experiencias utilizando la calefacción o pretratamientos por irradiación de microondas. Con esta fuente de energía no tradicional, que es una innovación reciente en el caso de síntesis de materiales silíceos, se mejorará la conversión en zeolitas por un aumento de la disolución de las materias primas y un acortamiento de los tiempos de existencia de las fases intermediarias de reacción.

En el caso de la retención de cationes pesados, se abordará específicamente la eliminación de cromo presente en aguas. Aunque los materiales zeolíticos que se piensa obtener son típicos intercambiadores catiónicos, es decir que pueden retener cationes contaminantes tales como arsénico, plomo, cationes radioactivos, etc., se estudiará la optimización de eliminación de cromo. El cromo (III) de forma directa por intercambio catiónico y el cromo (VI) mediante una reducción previa a cromo (III). Posteriormente, este material con alto contenido en cromo se utilizará como aditivo en la formulación de cementos Pórtland. Considerando la composición química y el tamaño de partícula que generalmente presentan las zeolitas, es altamente probable que se alojen en la matriz cementícea y desarrollen propiedades puzolánicas, dando lugar a un refinamiento de poros y reducción del contenido de hidróxido de calcio. Adicionalmente, los cationes pueden quedar a su vez incluidos en esta matriz y ser difícilmente lixiviados. El beneficio que se podría obtener es muy claro: se inmovilizan los cationes pesados al incorporarlos intercambiados en una zeolita y adicionalmente se mejoran las propiedades del cemento Pórtland que se obtiene debido a este agregado.

El otro objetivo específico implica una aplicación particularmente interesante de los materiales zeolíticos a sintetizar: el empleo de estos sólidos como matrices contenedoras, estabilizadoras e inductoras de la actividad biocida de cationes Ag y/o Zn, usándolos como constituyentes en formulaciones de pinturas higiénicas.

Cabe mencionar que la adición de biocidas a los recubrimientos resulta necesaria para prevenir el ataque y deterioro por acción de los microorganismos tanto en el envase como en la película seca. Actualmente, la pérdida de biocida por lixiviación acuosa desde la película seca del recubrimiento requiere la adición de niveles iniciales relativamente altos en la etapa de elaboración de las mismas. Esto involucra serios problemas ya que los biocidas utilizados son orgánicos y tóxicos involucrando estas características un riesgo para la salud. Es por eso que la legislación vigente a nivel internacional tiene por objetivo reducir la cantidad de biocida liberado al medio ambiente.

Este estudio pretende producir la retención del biocida sobre la superficie de las matrices porosas ofreciendo un medio para inhibir su extracción acuosa y además asegurar el proceso inhibitorio por un tiempo prolongado. Se pretende utilizar las estructuras zeolíticas como matrices para este proceso considerando su naturaleza microporosa y la posibilidad de aumentar o modificar por funcionalización sus áreas expuestas. Los biocidas catiónicos de tamaño inferior a la abertura de poro zeolítico podrán ser retenidos y liberados por procesos de intercambio catiónico que ocurren en el interior de dichos poros, mientras que los más voluminosos interaccionarán mayoritariamente con el área externa. La magnitud de las fuerzas de interacción deberá ser apropiada para conducir a la ocurrencia de fenómenos de adsorción/desorción. Concluida la etapa de ajuste de la síntesis y el estudio de los procesos superficiales, se propone llegar al diseño de las formulaciones de las pinturas higiénicas de base acuosa a las cuales se les incorporarán los sólidos mencionados y se ensayará la performance frente a la acción microbiana de las películas de pintura formuladas.

II. SINTESIS DE NANORESERVORIOS CON POROSIDAD Y TAMANO DE PARTICULA CONTROLADOS PARA LIBERACION PROLONGADA DE FARMACOS

Desde el año 2003 se colabora con la Dra. Tessy López en un proyecto internacional sobre "Preparación de nanomateriales arcillosos ordenados, biocompatibles con el cerebro, con porosidad controlada para la liberación prolongada de drogas", los que se usaron y se están usando actualmente en modelos animales de epilepsia. En el CINDECA continuaremos trabajando en el modelado de las partículas de sólidos adsorbentes que pudiesen reunir las características fisicoquímicas adecuadas para ser usados como soportes de drogas en procesos de liberación controlada. Actualmente participamos dentro de este Proyecto de física médica con la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa y el INNN, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, ambos de la ciudad de México.

Se propone sintetizar adsorbentes de base mesoporosa (tipo SBA-15, MCM-41). La síntesis de estos soportes se abordará con el objetivo de controlar sus propiedades texturales. En este campo, se propone trabajar en el desarrollo y diseño de materiales para controlar la liberación de fármacos. Esta tarea implica un esfuerzo multidisciplinario, tanto en el diseño, síntesis, caracterización y evaluación de materiales adecuados para fines de encapsular la droga en un sistema inerte químicamente; así como en la valoración de condiciones físico-químicas óptimas para la liberación y la no perturbación de los sistemas moleculares que determinan las propiedades del fármaco.

Debido a la naturaleza crítica de los productos de liberación controlada, es esencial que no se produzcan cambios importantes en la liberación del fármaco entre la fabricación del producto (fármaco inmovilizado) y la administración al paciente, por lo que uno de los objetivos de este trabajo será obtener un proceso altamente reproducible que garantice la estabilidad del fármaco durante su inmovilización en las matrices y que permita su liberación controlada directamente en el sitio de acción. Es así que los materiales mesoporosos que en la línea de investigación planteada en el punto anterior encuentran la alternativa de esta novedosa aplicación.

**Condiciones de la presentación:**

- A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Investigador, la que deberá incluir:
- Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 21).
  - Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, en otra carpeta o caja, en cuyo rótulo se consignará el apellido y nombres del investigador y la leyenda "Informe Científico Período .....".
  - Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. Envío por correo electrónico:
- Se deberá remitir por correo electrónico a la siguiente dirección: [ininvest@cic.gba.gov.ar](mailto:ininvest@cic.gba.gov.ar) (puntos 1 al 21), en formato .doc zipeado, configurado para papel A-4 y libre de virus.
  - En el mismo correo electrónico referido en el punto a), se deberá incluir como un segundo documento un currículum resumido (no más de dos páginas A4), consignando apellido y nombres, disciplina de investigación, trabajos publicados en el período informado (con las direcciones de Internet de las respectivas revistas) y un resumen del proyecto de investigación en no más de 250 palabras, incluyendo palabras clave.

---

**Nota:** El Investigador que desee ser considerado a los fines de una promoción, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.