

CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Informe Científico¹

PERIODO ²: 2012-2013

Legajo N°:

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: AMALVY

NOMBRES: JAVIER IGNACIO

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: TOLOSA CP: B1906FQF Tel:

Dirección electrónica (donde desea recibir información): jamalvy@inifta.unlp.edu.ar

2. TEMA DE INVESTIGACION

Desarrollo de sistemas poliméricos compuestos y nanocompuestos con aplicaciones en recubrimientos y adhesivos. Estudios de sistemas poliméricos, activos e inteligentes eco y biocompatibles con aplicaciones en áreas de los alimentos y de la salud.

3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

INGRESO: Categoría: Adjunto con director Fecha: 22/06/1992

ACTUAL: Categoría: Principal desde fecha: 19/06/2013

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

Universidad y/o Centro: CIDEPINT- INIFTA

Facultad:

Departamento:

Cátedra:

Otros:

Dirección: Calle: 52 e/121 y 122-Diag. 113 y 64 N°:

Localidad: LA PLATA CP: 1900 Tel: 4831141 - 4257430

Cargo que ocupa: Jefe de Área - Coordinador Grupo Materiales Poliméricos

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

Apellido y Nombres:

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: CP: Tel:

Dirección electrónica:

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

.....
Firma del Investigador

¹ Art. 11; Inc. “e” ; Ley 9688 (Carrera del Investigador Científico y Tecnológico).

² El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2014 deberá informar sobre la actividad del período 1°-01-2012 al 31-12-2013, para las presentaciones bianuales.

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

El plan de trabajo general presentado en el informe anterior abarcó diferentes temas, los que son desarrollados a continuación.

1) Síntesis y caracterización de nanocompuestos poliméricos.

Empleando un poliuretano con buena capacidad de formar película y nanopartículas de PTFE, se prepararon recubrimientos con propiedades antiadherentes. Los resultados de XPS obtenidos recientemente, permitieron determinar un enriquecimiento superficial de nanopartículas de PTFE responsables de la baja energía superficial y la eventual formación de nanocompuestos. El trabajo ha sido enviado para su publicación.

En esta línea de nanocompuestos poliméricos, se concretó también un trabajo donde se incorpora nanosílice a sistemas poliméricos basados en poliuretano y acrílicos. Estos sistemas nano-estructurados ya habían sido analizados empleando SAXS en el Laboratorio Nacional de Luz Síncrotron de Campinas (Brasil) y los ajustes de la curvas de SAXS se están realizando en colaboración con el Dr. Tomás Plivelic del MAX IV Laboratory de la Universidad de Lund (Suecia) y en breve será enviado para su publicación. Comenzando con nuevas estructuras, se están realizando ensayos de incorporación de nanoarcillas a diversas matrices poliméricas.

2) Síntesis y caracterización de sistemas poliuretánicos e híbridos acrílico/poliuretánicos.

En este período se avanzó con la síntesis de híbridos empleando diferentes diisocianatos y evaluando los cambios morfológicos y propiedades de los mismos. El trabajo ya ha sido publicado (ver punto 7.1). En esta línea y en relación a sistemas responsivos (ver tema siguiente), se ha sintetizado nuevos híbridos empleando monómeros acrílicos conteniendo aminas terciarias. Parte de los resultados han sido enviados para su publicación y se está terminando con el estudio del efecto de la forma de incorporación de un principio activo en las propiedades de liberación.

3) Sistemas poliméricos con aplicaciones en liberación controlada de principios activos (películas “activas”).

Dentro de esta línea se ha trabajado en la Síntesis y aplicaciones de sistemas poliméricos “inteligentes” sensibles a estímulos externos.

En esta línea y en colaboración con la Facultad de Ingeniería de la UBA, se han terminado los estudios de liberación controlada de teofilina empleando un compuesto formado por poli(2-(dietil amino)etil metacrilato) y poliuretano, que resulta sensible al pH. Parte de los resultados han sido enviados para su publicación.

En esta línea de sistemas inteligentes se han sintetizado compuestos basados en 2-hidroxietilmetacrilato y 2-(diisopropil amino)etil metacrilato y se ha avanzado en la preparación y caracterización de copolímeros estímulo-responsivos para terapias oftalmológicas. Los primeros resultados sobre la síntesis y la caracterización de estos nuevos copolímeros han sido publicados y se está trabajando en la evaluación como sistemas de liberación controlada usando rodamina 6G como droga modelo.

4) Polímeros biodegradables

Los estudios de degradación empleando biopolímeros fueron completados y ya se han publicados los resultados. Completando esta línea de biodegradables, se ha comenzado a trabajar en la preparación de sistemas basados en almidón y su empleo como películas activas. En particular se han preparado películas formadas por almidón (mínimo 70 %), alcohol polivinílico y un poliuretano de muy baja temperatura de transición vítrea como plastificante permanente. La caracterización de estas películas ya ha sido completada y se han enviado a publicar los resultados. Mediante la incorporación de antioxidantes y antifúngicos, se estudió la formación de películas activas y su comportamiento en sistemas modelos.

Se ha participado también en otros subproyectos, entre ellos la preparación y ensayos de sistemas electroestimulados, y se han realizado varios servicios a empresas. De los proyectos descriptos se puede encontrar mayor información en la sección de publicaciones, comunicaciones e informes técnicos.

Las tareas descriptas en el presente informe, han sido realizadas en el INIFTA gracias a los subsidios otorgados por la CIC, ANPCyT y los montos percibidos por los servicios a terceros.

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

7.1 PUBLICACIONES.

1. "Influence of diisocyanate structure on the morphology and properties of waterborne polyurethane-acrylates." P.J. Peruzzo, P.S. Anbinder, O.R. Pardini, J. Vega and J.I. Amalvy. Polym J. (Japón), 44, 232 - 239 (2012). ISSN 0032-3896. <http://www.nature.com/pj/journal/v44/n3/abs/pj2011111a.html>. Con referato.

Polyurethane (PU)-acrylic hybrid composites were prepared by emulsion polymerization of acrylic monomers in the presence of preformed PU chains containing polymerizable terminal vinyl groups. To study the effect of the nature of diisocyanate on the film's morphology and properties, composites were prepared from two different diisocyanates: tetramethylxylene diisocyanate and 4,4'-dicyclohexylmethane diisocyanate. The samples were then characterized using size exclusion chromatography, dynamic light scattering, transmission electron microscopy, Fourier-transformed infrared spectroscopy (FTIR) and small-angle X-ray scattering (SAXS), and the gel fraction content and mechanical properties of the films were also determined. The hybrid composites were found to be cross-linked systems that underwent changes in their particle and film morphologies with increasing acrylic content. The FTIR results revealed a good interaction between the PU and acrylic moieties, and SAXS experiments showed that systems with up to a 50 wt% acrylic component were homogeneous. An attempt to incorporate a higher amount of acrylic component resulted in phase-separated materials. The composition at which phase separation was observed was found to be strongly dependent on the diisocyanate structure. Although the properties of hybrid samples with lower acrylic contents were dependent on the diisocyanate used, samples with higher acrylic contents behaved similarly to those of pure acrylic regardless of the diisocyanate used for preparation.

Se colaboró en la síntesis de las dispersiones poliméricas, de acuerdo a desarrollos previos que realicé durante mi estadía en España. En esta contribución mi participación fue también la obtención de los datos experimentales de SAXS en Campinas (Brasil) y en la interpretación de los resultados y la redacción del trabajo. En esta contribución mi participación estuvo enfocada principalmente en la interpretación de los resultados y en la redacción del trabajo.

2. "Characterization of biodegradable polymers irradiated with swift heavy ions. N.G. Salguero, M.F. del Grosso, H. Durán, P.J. Peruzzo, J.I. Amalvy, C.R. Arbeitman, G. García Bermúdez. Nucl. Instrum. Meth. B. (EEUU) 273, 47 – 50 (2012). ISSN 0168-583X. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nimb.2011.07.035>. Con referato.

In view of their application as biomaterials, there is an increasing interest in developing new methods to induce controlled cell adhesion onto polymeric materials. The critical step in all these methods involves the modification of polymer surfaces, to induce cell adhesion, without changing their degradation and biocompatibility properties. In this work two biodegradable polymers, polyhydroxybutyrate (PHB) and poly-L-lactide acid (PLLA) were irradiated using carbon and sulfur beams with different energies and fluences. Pristine and irradiated samples were degraded by immersion in a phosphate buffer at pH 7.0 and then

characterized. The analysis after irradiation and degradation showed a decrease in the contact angle values and changes in their crystallinity properties

Se colaboró básicamente en la preparación de las películas de PHB empleadas para irradiar en la CNEA. En esta trabajo he contribuido en la interpretación de los resultados y en la redacción del manuscrito para su publicación.

3. “Synthesis, characterization and swelling behavior of new pH-sensitive hydrogels derived from copolymers of 2-hydroxyethyl methacrylate and 2-(diisopropylamino) ethylmethacrylate”. Paula A. Faccia and Javier I. Amalvy. *J. Appl. Polym. Sci. (E.E.U.U.)*. 127 (3) 1974 – 1980 (2013). ISSN 0021-8995. <http://www3.interscience.wiley.com>. Con referato.

The aim of this work was to synthesize and to characterize new pH-sensitive hydrogels that can be used in the controlled release of drugs, useful for dermal treatments or ophthalmology’s therapies. Copolymers containing 2-hydroxyethyl methacrylate (HEMA) with different amounts of 2-(diisopropylamino)ethyl methacrylate (DPA) (10 and 30 wt %) and different amounts of crosslinker agent, ethylene glycol dimethacrylate (EGDMA) (1 and 3 wt %) were prepared by bulk photo-polymerization. The copolymers were fully characterized by using Fourier-transform infrared (FTIR) spectra, differential scanning calorimetry, thermogravimetric analysis, UV–visible spectroscopy, and measuring water content and dynamic swelling degree. The results show that modifications in the amount of DPA and/or crosslinker in the hydrogel produce variations in the thermal properties. When adding of DPA, we observed an increase in the thermal stability and decomposition temperature, as well as a change in the mechanism of decomposition. Also a decrease in the glass transition temperature was observed with regard to the value for pure pHEMA, by the addition of DPA. The water content of the hydrogels depends on the DPA content and it is inversely proportional to both the pH value and the crosslinking degree. Pure poly-HEMA films did not show important changes over the pH range studied in this work. The dynamic swelling curves show the overshooting effect associated with the incorporation of DPA, the pH of the solution, and the crosslinking density. On the other hand, no important variations in the optical properties were observed. The synthesized hydrogels are useful as a drug delivery pH-sensitive matrix.

En esta contribución mi participación estuvo enfocada principalmente en el diseño de los sistemas y la síntesis fotoquímica. También participé en la interpretación de los resultados y en la redacción del trabajo.

7.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN.

1. “Synthesis and swelling behavior of pH-responsive polyurethane/poly(2-(diethylamino)ethyl methacrylate) hybrid materials” Francisco M. Pardini and Javier I. Amalvy. *J. Appl. Polym. Sci. (E.E.U.U.)*.

Polyurethane (PU)/poly[2-(diethylamino)ethyl methacrylate] hybrids, having a chemical bond between the PU and acrylic moieties and with different compositions, were prepared by the dispersion polymerization of 2-(diethylamino)ethyl methacrylate (DEA) in the presence of preformed PU chains with polymerizable terminal vinyl groups. The PU dispersion was synthesized according to a prepolymer mixing process by the polyaddition of isophorone diisocyanate, poly(propylene glycol), 2-hydroxyethyl methacrylate, and dimethylol propionic acid (DMPA). Then, it was dispersed in water by the prior neutralization of the carboxylic acid groups of DMPA with triethylamine, chain-extended with ethylenediamine. The effect of the DEA content on the swelling properties (water uptake and dynamic swelling degree) at different pHs and at 37 C was determined. The samples were also characterized by Fourier transform infrared spectroscopy and modulated differential scanning calorimetry. The experimental results indicate a higher water

uptake when the DEA content was increased on the hybrid materials and a significant change in the kinetics of swelling at pH 4 compared to those at pH 7. The water content of the hydrogels depended on the DEA content, and it was inversely proportional to the pH value. The pure PU film did not show important changes over the pH range examined in this study. The synthesized hybrids were useful as drug-delivery, pH-sensitive matrices.

En este caso se sintetizaron los sistemas de acuerdo a desarrollos previos realizados durante mi estadía en España (síntesis de poliuretanos) y en el Reino Unido (síntesis del poli(2-(dietil amino)etil metacrilato). En este trabajo se conjugan ambos sistemas en forma de un híbrido y mi participación en gran medida fue la interpretación de los resultados y la redacción del trabajo.

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

1. “Polyurethane/poly(2-(diethyl amino)ethyl methacrylate) blend for drug delivery applications”. María G. Echeverría, Oscar R. Pardini, María V. Debandi, Nora J. François, Marta E. Daraio, Javier I. Amalvy.

A novel blend of polymers, polyurethane (PU) and poly(2-(diethyl amino)ethyl methacrylate) (PDEA), was prepared by mixing the aqueous dispersions and casted to obtain films. The polymeric composite was characterized by FTIR and DSC analysis. The physicochemical properties such as water vapor transmission and water swelling capacity, at different pHs, were determined. The blend presents a pH-responsive behavior. Theophylline loaded films were prepared and the release behavior was studied. A non-Fickian release profile was obtained from the PU/PDEA matrix in water.

En este caso se sintetizaron los sistemas de acuerdo a desarrollos previos que realicé durante mi estadía en España (síntesis de poliuretanos) y en el Reino Unido (síntesis del poli(2-(dietil amino)etil metacrilato). En este trabajo mi participación fue también en gran medida la interpretación de los resultados y la redacción del trabajo.

2. "Surface, thermal and mechanical properties of polyurethane/PTFE nanoparticles composites and nanocomposites". P.S. Anbinder, P.J. Peruzzo, A. de Siervo, J.I. Amalvy.

Films from blends of polyurethane and nano-polytetrafluoroethylene aqueous dispersions (PU/nanoPTFE) were prepared and the effect of the addition of different amounts of PTFE nanoparticles was studied. The changes in the superficial properties of the films were studied by means of XPS, ATR/FTIR and contact angle measurements. SEM and TEM results are also included. The contact angle values confirm the surface hydrophobicity of composite films. Even though nanoparticles are present in the bulk, higher concentrations of particles appear at the surface in samples with lower nanoPTFE content (up to 10 wt. %), as revealed by XPS. Higher amounts of nanoPTFE particles cause aggregation. The mechanical and thermal properties of composites are also discussed.

3. “Preparation and characterization of films of starch/poly(vinyl alcohol)/polyurethane” Lucía González-Forte; Oscar Pardini; Miriam Martino; Javier Amalvy.

Abstract: We have prepared a polyurethane (PU) dispersion from raw materials allowed in the food industry, and then used it to modify a blend of starch and poly(vinyl alcohol) (PVA) with high starch content (70 wt. %). The blend films were prepared by casting the aqueous dispersions of gelatinized starch, PVA and PU. The effect of PVA/PU ratio content on the morphology, miscibility and physical properties of the resulting materials was investigated by infrared spectroscopy, modulated differential scanning calorimetry, thermogravimetric analysis, scanning

electron microscopy and measurements of mechanical properties and water vapor permeability. The results show that starch/PVA can be blended with polyurethane at molecular level forming blends without phase separation. The occurrence of hydrogen bonding interaction between starch/PVA and PU plays a key role in the improvement of the material performance. The incorporation of PU into the starch/PVA matrix leads to an improvement of mechanical and barrier properties.

4. "Effect of Drug Loading Method on Drug Release From pH-Sensitive Polyurethane/ N,N-diethylaminoethyl methacrylate Hybrids". Francisco M. Pardini, Paula A. Faccia, and Javier I. Amalvy.

The method of incorporation of the active pharmaceutical ingredient (API) in pH-sensitive polyurethane/N,N-diethylaminoethyl methacrylate (PU/DEA) hybrid materials on drug content and release are presented using Rhodamine 6G as model drug. Characterization of pure and loaded films was performed using ATR-FTIR spectroscopy, contact angle determination and swelling behavior. The delivery of Rh6G was studied at basic and acidic pH. The immersion method released at pH 4 most of the incorporated drug while by direct loading in the dispersion state the drug release is lower. A discussion on the active sites of the polymer and distribution through the matrix in both loading methods is presented. The driving-forces responsible for the releasing process are also discussed. Kinetics of drug delivery is analyzed using the Rigter-Peppas equation.

7.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.

1. "Water-borne anticorrosive systems for steel protection. Part II: Electrochemical impedance spectroscopy". C.I. Elsner, J.I. Amalvy and A.R Di Sarli.

Among recently developed waterborne coatings, acrylic-styrene base paints occupy a special place. In this paper, the authors show and try of explaining the main experimental results obtained in laboratory tests leading to characterize the anticorrosive properties of steel/waterborne paint systems subjected to either immersion in 0.5M NaCl solution alone or previous aging in weather-ometer for 700 hours, and then immersed in that solution. The binder was prepared in the laboratory by emulsion polymerization of styrene and acrylic monomers. Three ecological pigments were utilized: two phosphate-based and one prepared in the laboratory using a tannin-base recipe. Two levels of PVC were tested. The known and effective zinc tetroxychromate pigment was included as reference. Electrochemical impedance spectroscopy (EIS) was used for electrochemical characterization.

2. "Strategies of incorporation of nanosilica during the synthesis of waterborne polyurethane/silica nanocomposites: effects on morphology and properties of films". Pablo J. Peruzzo, Pablo S. Anbinder, Francisco M. Pardini, Oscar R. Pardini, Tomas S. Plivelic and Javier I. Amalvy

In this work, the synthesis of waterborne polyurethane/nanosilica composites by using two different preparative methods, and with different nanosilica content is presented. Composites were prepared starting from a vinyl terminated polyurethane prepolymer based on isophorone diisocyanate and polypropylene glycol 1000. In one case, the PU prepolymer was dispersed in an aqueous solution containing glycerol-functionalized colloidal nanosilica particles and the dispersion was further polymerized; in the other case, the PU prepolymer was dispersed in an aqueous media, then colloidal nanosilica was added to the dispersion and then polymerized. A physical mixture of the polyurethane dispersion and the nanosilica sol was also prepared for comparative purpose. Films prepared from dispersions were characterized using FTIR, SAXS, TEM and SEM. TEM, SEM and SAXS experiments showed that morphology of the systems was strongly dependent on the

way of the incorporation of nanoparticles. Final properties of the films, like hardness and stress at break, indicate that the incorporation of nanosilica is beneficial in order to obtain high performance waterborne polyurethane/nanosilica composites but it depends on the nanoparticle addition strategy.

7.5 COMUNICACIONES.

Ver punto 13, PARTICIPACION EN REUNIOS CIENTÍFICAS donde se detallan las comunicaciones presentadas en cada caso.

7.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS.

1. “Análisis mediante espectroscopia de infrarrojo (FTIR), calorimetría diferencial de barrido (DSC) y goniometría (a 10 y 60 °C) de paneles pintados con el sistema V”. O.R. Pardini, P. J. Peruzzo y J.I. Amalvy. Trabajo realizado para la empresa REPSOL - YPF. Mayo 2012.
2. “Análisis mediante espectroscopia de infrarrojo (FTIR), calorimetría diferencial de barrido (DSC) y goniometría (a 10 y 60 °C) de paneles pintados con el sistema C”. O.R. Pardini, P. J. Peruzzo y J.I. Amalvy. Trabajo realizado para la empresa REPSOL - YPF. Mayo 2012.
3. “Análisis mediante espectroscopia de infrarrojo (FTIR), calorimetría diferencial de barrido (DSC) y goniometría (a 10 y 60 °C) de paneles pintados con el sistema T15”. O.R. Pardini, P. J. Peruzzo y J.I. Amalvy. Trabajo realizado para la empresa REPSOL - YPF. Mayo 2012.
4. “Comparación de dos muestras de siliconas de dos componentes”. O.R. Pardini y J.I. Amalvy. Trabajo realizado para la empresa MAFISSA. Septiembre 2012.
5. “Análisis goniométrico a 10 y 60 ° C de las muestras V y H, empleando vaselina líquida comercial como líquido de ensayo”. O.R. Pardini y J.I. Amalvy. Trabajo realizado para la empresa REPSOL - YPF. Septiembre 2012.
6. “Análisis preliminar mediante espectroscopia de infrarrojo (FTIR) de restos de un recubrimiento aplicado en una cañería” O.R. Pardini y J.I. Amalvy. Trabajo realizado para la empresa REPSOL - YPF. Enero 2013.
7. “Análisis mediante espectroscopia de infrarrojo (FTIR) y calorimetría diferencial de barrido (DSC) de polipropileno proveniente de tubos de acero encamisados” O.R. Pardini y J.I. Amalvy. Trabajo realizado para la empresa YPF. Marzo 2013.
8. “Obtención de espectros de infrarrojo (FTIR) de 7 muestras de carbón activado. O.R. Pardini y J.I. Amalvy. Trabajo realizado para el Instituto de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería - Univ. Nacional de San Juan. Abril 2013.
9. “Análisis de Muestras de Poli(ácido láctico) por Cromatografía Líquida de Exclusión”. J.I. Amalvy. Trabajo realizado para el Departamento de Tecnología Farmacéutica. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Junio 2013.
10. “Análisis mediante espectroscopia de infrarrojo (FTIR), calorimetría diferencial de barrido (DSC) y goniometría (a 10 y 60 °C) de paneles pintados con el sistema T70”. O.R. Pardini y J.I. Amalvy. Trabajo realizado para la empresa YPF. Julio 2013.
11. “Análisis mediante espectroscopia de infrarrojo (FTIR), calorimetría diferencial de barrido (DSC) y goniometría (a 10 y 60 °C) de paneles pintados con el sistema T800”. O.R. Pardini y J.I. Amalvy. Trabajo realizado para la empresa YPF. Julio 2013.
12. “Análisis mediante espectroscopia de infrarrojo (FTIR), calorimetría diferencial de barrido (DSC) y goniometría (a 10 y 60 °C) de paneles pintados con el sistema ZFBE”. O.R. Pardini y J.I. Amalvy. Trabajo realizado para la empresa YPF. Julio 2013.

13. “Análisis vibracional mediante espectroscopia FTIR de un compuesto derivado del trioxano”. J.I. Amalvy. Trabajo realizado para el Lic. Walter Gatti. Agosto 2013.

Los informes mencionados son confidenciales y pueden ser consultados en el INIFTA.

8. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.

8.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS.

Desarrollo de sistemas compuestos de nanopartículas de sílice y poliuretánicos.

8.2 PATENTES O EQUIVALENTES.

No consigna en este período.

8.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO.

1. Desarrollo de sistemas compuestos nanopartículas/polímeros vinílicos y poliuretánicos.

2. Desarrollo de sistemas poliméricos inteligentes estímulo-responsivos.

8.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES

Asistencia técnica a la empresa ADELFA SRL.

8.5 PERSONAS DE LA ACTIVIDAD PRIVADA Y/O PÚBLICA QUE CONOCEN MI TRABAJO Y QUE PUEDEN OPINAR SOBRE LA RELEVANCIA Y EL IMPACTO ECONÓMICO Y/O SOCIAL DE LA/S TECNOLOGÍA/S DESARROLLADA/S.

1. Lic. Jorge Vergara, ADELFA SRL, Talcahuano 3391, Valentín Alsina, Pcia. de Buenos Aires, Tel./Fax 0114208 7431.

2. Prof. Steven P. Armes, Dept. of Chemistry, Sheffield, UK, Tel. 0114-222-9342, Fax. 0114-222-9346, E-mail: S.P.Armes@sheffield.ac.uk.

3. Prof. José M. Asua, Institute for Polymer Materials, Grupo de Ingeniería Química, Facultad de Ciencias Químicas, The University of the Basque Country, Apdo 1072, 20080 Donostia-San Sebastián, Spain, Phone: + 34-943-018181, Fax: + 34-943-212236, E-mail: jmasua@sq.ehu.es

4. Prof. Roque Hidalgo Álvarez, Grupo de Física de Fluidos y Biocoloides, Departamento de Física Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, Granada E 18071, Spain. Teléfono: 958-24-85-30, Fax : 958-24-32-14. E-mail: roque@ugr.es.

9. SERVICIOS TECNOLÓGICOS.

Ver punto 7.6.

10. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:

10.1 DOCENCIA

No consigna.

10.2 DIVULGACIÓN

1. Superpinturas. Poliuretano con nanopartículas de sílice y nanoteflon. Presentado en el programa de TV Científicos Industria Argentina, emitido el 25/08/2012 por la TV pública. Disponible en http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=1ttk5Pm4Ccl.

2. Nanotecnología e Ingeniería de Tejidos. J.I. Amalvy. Ciencia e Investigación 63 (3) 37 – 42 (2013).

11. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES.

BECARIOS

1. Director de tareas de la Lic. Paula Faccia beneficiaria de una beca CONICET Tipo II. Período 01/04/2010 – 30/03/2013. Tema “Lentes de contacto e hidrogeles poliméricos en terapias oftalmológicas
2. Director de tareas del Lic. Francisco M. Pardini beneficiario de una Beca de estudio CIC. Período 01/04/2011 - 31/03/2013. Tema: “Síntesis y caracterización de matrices poliméricas con aplicaciones en liberación controlada de principios activos”.
3. Co-director de tareas del trabajo final de Heraly Torrelles de la carrera Ingeniería en Materiales (UNLP). Tema “Preparación y caracterización de películas de quitosano modificadas con arcillas”.
4. Director de tareas del trabajo final de Emilia Castelló de la carrera Ingeniería en Materiales (UNLP). Tema “Obtención, caracterización y aplicaciones del quitosano”.
5. Director de tareas de la Lic. Lucía del Sol Gonzalez Forte beneficiaria de una Beca de estudio CIC. Tema: Desarrollo de recubrimientos activos para la preservación y extensión de la vida útil de quesos.
6. Director de tareas de la Sra. Cintia Mohamed, estudiante de Ingeniería Química (UTN) beneficiaria de una Beca de investigación del rectorado de la UTN. Período 01/04/2012 - 30/09/2012. Tema: “Electroestimulación de polímeros conductores y responsivos”.
7. Director de tareas de la Srta. Paola Girbal, estudiante de Ingeniería Química (UTN) beneficiaria de una Beca de entrenamiento CIC. Tema: “Caracterización de matrices poliméricas para la captación de contaminantes ambientales”.
8. Co- Director de tareas de la Dra. Paula Faccia beneficiaria de una beca de posgrado CONICET. Período 01/04/2013 – 30/03/2015. Tema: “Degradación de materiales poliméricos inducida por el desarrollo de biofilms”.
9. Director de tareas del Lic. Andrés Cordero beneficiario de una beca doctoral ANPCyT. Período 01/08/2013 – 31/07/2016. Tema: “Síntesis y caracterización de materiales poliméricos compuestos empleando recursos renovables y/o biodegradables”.
10. Director de tareas de la Lic. Noelia Bertorello beneficiaria de una beca doctoral CONICET tipo 1. Período 01/12/2013 – 30/11/2016. Tema: “Desarrollo de matrices poliméricas y nanocompuestos con aplicaciones en recuperación de principios activos provenientes de la industria citrícola”.

INVESTIGADORES

1. Dr. Pablo Sebastián Anbinder. "Estudios de cementos óseos modificados". Docente-Investigador, JTP DE de Materiales Poliméricos (Facultad de Ingeniería) hasta abril de 2012 e Investigador Asistente CONICET. Lugar de trabajo: INIFTA (CCT La Plata CONICET – UNLP), 2013 - continúa.
2. Dr. Pablo J. Peruzzo. “Síntesis y caracterización de nanomateriales y nanocompuestos poliméricos ecológicamente aceptables”. Investigador Asistente CIC. Lugar de trabajo: INIFTA (CCT La Plata CONICET – UNLP), 2010 - 2011 e

Investigador Asistente CONICET. Lugar de trabajo: INIFTA (CCT La Plata CONICET – UNLP), 2011 - continúa.

PERSONAL DE APOYO

1. Técnico Químico Oscar R. Pardini. Profesional Adjunto CIC. Colabora en las líneas de trabajo del grupo.

12. DIRECCION DE TESIS.

Aprobadas

1. Director de tesis doctoral de la Lic. Paula Faccia. Tema “Lentes de contacto e hidrogeles poliméricos en terapias oftalmológicas”. Facultad de Ciencias Exactas – UNLP. Tesis aprobada 21/03/2013 para optar al grado de Dr. en Ciencias Exactas (UNLP). Nota: sobresaliente (10) y felicitaciones. Sin co-director.

En ejecución

1. Director de tesis doctoral de la Lic. María G. Echeverría. Tema “Liberación controlada de principios activos. Síntesis y caracterización de las matrices poliméricas y determinación de la cinética de liberación”. En ejecución. Facultad de Ciencias Exactas – UNLP. Sin co-director.

2. Director de tesis doctoral del Lic. Francisco M. Pardini. Tema: “Síntesis y caracterización de matrices poliméricas con aplicaciones en liberación controlada de principios activos”. En ejecución. Facultad de Ciencias Exactas – UNLP. Sin co-director.

3. Director de tesis doctoral de la Lic. Lucía del Sol Gonzalez. Tema: Desarrollo de recubrimientos activos para la preservación y extensión de la vida útil de quesos. En ejecución. Facultad de Ciencias Exactas – UNLP. Co-directora: Miriam N. Martino.

4. Co-director de tesis doctoral de la Ing. María Magdalena Miró Specos. Tema: Diseño, obtención y caracterización de textiles repelentes a vectores de enfermedades basados en acabados micro/nanoencapsulados”. En ejecución FRLP - UTN (Resolución UTN 1075/2012). Directora: Laura Hermida.

5. Director de tesis doctoral del Lic. Andrés Ignacio Cordero. Tema “Desarrollo de materiales poliméricos y nanocompuestos de matriz polimérica ecológicamente aceptables con aplicaciones industriales”. En ejecución. Facultad de Ciencias Exactas – UNLP. Co-director: Pablo Peruzzo.

Tesinas

5. Co-director de trabajo final de Heraly Torrelles de la carrera Ingeniería en Materiales (UNLP). Tema “Preparación y caracterización de películas de quitosano modificadas con arcillas”. En ejecución. Facultad de Ingeniería – UNLP. Director: Pablo S. Anbinder.

6. Director de trabajo final de Emilia Castelló de la carrera Ingeniería en Materiales (UNLP). Tema “Obtención, caracterización y aplicaciones del quitosano”. En ejecución. Facultad de Ingeniería – UNLP. Co-director: Pablo J. Peruzzo.

7. Co-director del trabajo final de Leandro Bof de la carrera Licenciatura en Química (UNLP). Tema: "Estudio teórico de la influencia del pH en las propiedades ópticas de polímeros conteniendo el monómero 2-(N,N-dietilamino)etilmetacrilato". En ejecución Facultad de Ciencias Exactas - UNLP. Director: Reinaldo Pis Diez.

13. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS.

1. II Simposio Argentino de Procesos Biotecnológicos. SAProBio — 2012. 9 y 10 de mayo de 2012. La Plata, Argentina. “Inmovilización de pectinesterasa fungica en matrices híbridas poliuretánicas pH-responsivas”. Carolina E. Vita; Carla Llorente; Roque A. Hours; Oscar R. Pardini y Javier I. Amalvy.
2. 2da Reunión de Materiales Tecnológicos en Argentina. 28 al 30 de mayo de 2012. San Rafael, Mendoza, Argentina. “Absorción de agua de hidrogeles de poli(2-hidroxietil metacrilato -co- 2-(diisopropil amino)etil metacrilato) sensibles al pH y a la temperatura”. P.A. Faccia y J.I. Amalvy.
3. Primeras Jornadas de la Red Ambiental La Plata (REALP). 8 de junio de 2012. La Plata, Argentina. “Desarrollo de matrices poliméricas (convencionales y nanocompuestas) para la captación de contaminantes en agua (metales, nitratos y compuestos orgánicos)”. F. M. Pardini y J. I. Amalvy.
4. XIII Simposio Latinoamericano de Polímeros (SLAP 2012) - XI Congreso Iberoamericano de Polímeros (CIP 2012) 23 - 26 de septiembre del 2012. Bogotá, Colombia. “Hidrogeles de poli(2-hidroxietil metacrilato -co- 2-(diisopropil amino)etil metacrilato) sensibles al pH y a la temperatura.”, Paula A. Faccia y Javier I. Amalvy.
5. XIII Simposio Latinoamericano de Polímeros (SLAP 2012) - XI Congreso Iberoamericano de Polímeros (CIP 2012) 23 - 26 de septiembre del 2012. Bogotá, Colombia. “Polyurethane/Nano-Polytetrafluoroethylene Composites: Low Free Energy Surfaces”, Pablo S. Anbinder, Pablo J. Peruzzo, Abner de Siervo, Javier I. Amalvy.
6. 2^{da} Reunión Internacional de Ciencias Farmacéuticas (RICIFA 2012), 22 y 23 de noviembre de 2012. Rosario, Argentina. “Effects of the incorporation method of the active pharmaceutical ingredient in pH-sensitive polyurethane/N,N-Diethylaminoethyl methacrylate hybrids systems for controlled drugs release”, F.M. Pardini, O.R. Pardini, J.I. Amalvy.
7. X Simposio Argentino de Polímeros (SAP2013). 28 - 30 de Agosto de 2013, Buenos Aires, Argentina. Encapsulación de extracto de yerba mate con alginato y quitosano: interacción entre el principio activo y los polímeros encapsulantes. Pablo S. Anbinder; Lorena Deladino; Alba S. Navarro, Javier I. Amalvy y Miriam N. Martino.
8. X Simposio Argentino de Polímeros (SAP2013). 28 - 30 de Agosto de 2013, Buenos Aires, Argentina. Desarrollo de matrices poliméricas con aplicaciones en terapias antitumorales. Ignacio León, Francisco M. Pardini, Javier I. Amalvy, Susana B. Etcheverry.
9. X Simposio Argentino de Polímeros (SAP2013). 28 - 30 de Agosto de 2013, Buenos Aires, Argentina. Hidrogeles pH-responsivos como sistemas de transporte y liberación controlada de fármacos oculares. Paula A. Faccia, Javier I. Amalvy.
10. X Simposio Argentino de Polímeros (SAP2013). 28 - 30 de Agosto de 2013, Buenos Aires, Argentina. Síntesis y caracterización de un sistema electroestimulado. Eduar Andres Gutierrez Pineda; Paula A. Faccia; María J. Rodríguez Presa; Pablo J. Peruzzo; Javier I. Amalvy y Claudio A. Gervasi.
11. X Simposio Argentino de Polímeros (SAP2013). 28 - 30 de Agosto de 2013, Buenos Aires, Argentina. Películas compuestas de almidón/alcohol polivinilico/poliuretano. Obtención y caracterización. Lucía González Forte, Oscar Pardini, Miriam Martino y Javier Amalvy.
12. X Simposio Argentino de Polímeros (SAP2013). 28 - 30 de Agosto de 2013, Buenos Aires, Argentina. Liberación controlada de paracetamol mediante películas compuestas de poli(2-dietilamino etilmetacrilato) y poliuretano. Oscar Pardini, Gabriela Echeverría y Javier Amalvy.
13. X Simposio Argentino de Polímeros (SAP2013). 28 - 30 de Agosto de 2013, Buenos Aires, Argentina. Síntesis, caracterización e hinchamiento en agua de materiales híbridos responsivos al pH a base de poliuretano y metacrilato de 2-(dietilamino)etil metacrilato). Francisco M. Pardini, Oscar R. Pardini, Javier I. Amalvy.

14. Primer congreso internacional Científico y Tecnológico de la Provincia de Buenos Aires, Comisión de Investigaciones Científicas (CIC), 19 y 20 de septiembre del 2013, La Plata, Argentina. “Recubrimientos activos con aplicaciones en la industria quesera. González Forte, L., Pardini, O., Amalvy, J. y Martino, M.
15. Primer congreso internacional Científico y Tecnológico de la Provincia de Buenos Aires, Comisión de Investigaciones Científicas (CIC), 19 y 20 de septiembre del 2013, La Plata, Argentina. “Sistemas poliméricos para la captación de metales pesados”. Pardini F.M., Pardini O.R., Amalvy J.I.
16. XIV Congreso de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CYTAL), 23 al 25 de Octubre de 2013 - Rosario). Caracterización fisicoquímica de películas de almidón de maíz-alcohol polivinílico-poliuretano. Incorporación de antioxidantes. González Forte, Lucía, Pardini, Oscar, Martino, Miriam y Amalvy, Javier.

14. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.

1. Applied Mathematics Research Centre, Faculty of Engineering and Computing, Coventry University (Reino Unido) del 1 al 19 de noviembre de 2012.
2. Faculty of Physics and Institute for Macromolecular Chemistry, Freiburg University (Alemania) del 20 al 30 de noviembre de 2012.

15. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO.

1. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Subsidio de apoyo a la investigación 2012 y 2013. Monto: \$ 5.600 y \$ 6.500 respectivamente.
2. Facultad Regional La Plata - UTN. Subsidio para financiamiento del proyecto 25/I047. Monto \$ 3.400. 2012.
3. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Resolución 004/12: Subsidio para asistencia al Simposio Latinoamericano de Polímeros (SLAP2012). Monto \$ 5.000.
4. PICT 2011 - 0238 “Materiales poliméricos compuestos, sintéticos y naturales, con aplicaciones en medio ambiente e industria”. Director Javier Amalvy. Monto total: \$ 291.096.
5. Agencia Nacional de Promoción Científico y Tecnológica, RC 2013 No 0251. Resolución: ANPCyT N° 325/13. Monto \$ 16.000. Organización del taller de “Nanotecnología Aplicada a Polímeros”, realizado el 30/08/2013. No efectivizado por haber sido adjudicado luego del evento
6. Proyecto de la Unión Europea “Statistical Physics in Diverse Realisations”, (IRSES N° 295302). Director: Christian von Ferber. Monto viajes y viáticos. Período 2012 – 2015..

16. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Servicios a terceros a través de la unidad de servicios del INIFTA.

17. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.

Incluido en el libro NANO 2012. “Quién es quién en nanotecnología en Argentina” publicado por la FAN. Página 112. 2012.

Reconocimiento de la FAN por contribuir a la difusión de la nanotecnología, 2013.

18. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA.

Miembro Titular de la Comisión Asesora de Química de la CIC (Res. N° 1582/10). 2012 - 2013. Tareas de evaluación de informes, proyectos, promociones, y otros. Tiempo utilizado: 10 %.

Miembro de la Comisión de Extensión de la Facultad de Ingeniería (UNLP). 2012, 2013.
Tiempo utilizado: 5 %.

Miembro de la Comisión FONCyT para el Área de Tecnología Química, convocatoria
PICT 2012, 2013. Tiempo utilizado: 5 %.

Vocal del Consejo de Administración de la Fundación Argentina de Nanotecnología.
Resolución del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva N° 403/12 de
fecha 14/06/2012. Continúa. Tiempo utilizado 2 %.

Integrante del Consejo Asesor del PROMAT (Programa Materiales – UTN) desde
septiembre de 2012 - continúa. Tiempo utilizado 2 %.

19. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.

De grado.

1. Profesor Adjunto Ordinario DE, Facultad de Ingeniería de la UNLP, asignaturas
"Materiales Poliméricos" (18 %) y "Humanística B" (5 %).
2. Profesor Asociado Interino DS en el Departamento de Ingeniería Química de la UTN -
FRLP, asignatura "Polímeros" (5%).

Otro.

Profesor de la Escuela de Tecnólogos en Recubrimientos de la Asociación Tecnológica
Iberoamericana de Pinturas, Adhesivos y Tintas (ATIPAT, ex SATER), Buenos Aires,
Argentina. Dictado de los módulos "Estabilidad de emulsiones" y "Nanotecnología.
Aplicaciones en recubrimientos" (1 %).

20. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES.

1. Miembro de la Comisión de seguimiento del trabajo de tesis "Desarrollo de materiales
compuestos tenaces basados en polipropileno reforzado con partículas rígidas" del Ing.
Ezequiel M. Pérez, UBA (Buenos Aires), 2010 - continúa.
2. Miembro Titular del jurado de tesis del Lic. Ignacio Echeverría para optar al grado de
Doctor en Ciencias Exactas, UNLP (La Plata), 2012.
3. Miembro Suplente del Jurado de tesis de la Lic. Luciana Naso para optar al grado de
Doctor en Ciencias Exactas, UNLP (La Plata), 2012.
4. Miembro Titular del jurado de tesis de la Ing. María Elisabeth Penoff, UNMDP (Mar del
Plata), 2012.
5. Miembro Titular del jurado de tesis de la Lic. María Soledad Álvarez Cerimedo, UBA
(Buenos Aires), 2013.
6. Miembro Titular del jurado de tesis del Ing. Emiliano M. Ciannamea, UNMDP (Mar del
Plata), 2013.
7. Miembro del "Panel de expertos para el ejercicio de la prospectiva en salud
nanomedicina". MINCyT. 28 de mayo de 2013.
8. Integrante de la Comisión de Tesis del Lic. Silvestre Manuel Bongiovanni de la Facultad
de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de Universidad Nacional de Río
Cuarto (Córdoba). Resolución 602/2013. Tesis "Nanocompuestos sinérgicos basados en
polímeros termosensibles y conductores". Director: César A. Barbero. Co-director:
Claudia R. Rivarola.
9. Miembro Titular del Jurado de trabajo final "Análisis del Comportamiento Mecánico de
Aorta de Rata" de las estudiantes Mariana Judit Costa y Macarena Paz para optar al
grado de Ingenieros Mecánicos, Facultad de Ingeniería, UNLP (La Plata), 9 de agosto
2013.
10. Miembro Suplente del Jurado de tesis del Ing. David D'Amico, UNMDP (Mar del Plata) a
defenderse en el año 2014.

11. Evaluador de proyectos PIP CONICET 2013.
12. Evaluador promociones en carrera de investigador CONICET 2013.
13. Evaluador del informe de avance del proyecto “Biodegradación de caucho vulcanizado” (Proyecto 21/1990). Universidad Nacional de San Juan. Agosto 2013.
14. Miembro del Comité Organizador y Comité Científico del X Simposio Argentino de Polímeros (SAP 2013).
15. Miembro titular del jurado de tesis de la Lic. Florencia Soledad Portillo para optar al grado de Magister en Ciencia y Tecnología de Materiales, Instituto Sabato (UNSAM – CNEA), Buenos Aires, 2013.
16. Evaluador de Proyecto de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTs) de la Universidad de Buenos Aires. 17/10/2013.
17. Miembro del Consejo Científico del INIFTA. Desde octubre de 2013 y continúa.
18. Integrante del banco de evaluadores del FONCyT. Desde 2005.
19. Miembro de Comisión Asesora en concursos docentes de la Facultad de Ingeniería - UNLP, 2012 - 2013.
21. Miembro de Comisiones de Revisión y Redacción de Normas IRAM (Instituto Argentino de Normalización). Materiales Plásticos Biodegradables / Compostables (2011 –).
22. Evaluador externo de varias Comisiones Asesoras del CONICET.
23. Miembro del Consejo Profesional de Química de la Provincia de Buenos Aires. Matrícula 6471. Desde diciembre de 2011.
24. Coordinador de la jornada del 13 de noviembre de 2013 del Nanomercosur 2013.
25. Validador "Enlaces" en Sectores Nanomedicina de la Plataforma de Vigilancia Tecnológica Nano-MINCyT. 2013.
26. Miembro del comité editorial internacional de la revista de acceso libre (open- access) “Scientia cum Industria” editada por la Universidade de Caxias do Sul - UCS (Brasil) (E-ISSN 2318-5279). www.ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/about/editorialTeam.

Conferencias y seminarios dictados.

1. “Nanotecnología”. Evento “Nanotecnólogos por un día 2012” organizado por la Fundación Argentina de Nanotecnología en el aniversario de la Escuela Técnica N° 1 Otto Krause. 10 de julio de 2012. Buenos Aires. Argentina. Idioma: español.
2. “Nanotecnología”. Evento “Nanotecnólogos por un día 2012” organizado por la Fundación Argentina de Nanotecnología, Colegio Nacional “Rafael Hernández”. 24 de agosto de 2012. La Plata. Argentina. Idioma: español.
3. “Stimuli-Responsive Polymers. Synthesis, characterization and applications”. Dictado en Applied Mathematics Research Centre, Faculty of Engineering and Computing, Coventry University. 14 de noviembre de 2012. Coventry. Reino Unido. Idioma: inglés.
4. “Stimuli-Responsive Polymers. Synthesis, characterization and applications”. Dictado en Faculty of Physics, Freiburg University. 26 de noviembre de 2012. Freiburg. Alemania. Idioma: inglés.
5. “Nanocompuestos poliméricos: síntesis y aplicaciones”. Dictado en el Taller de Nanotecnología Aplicada a Polímeros (X SAP2013). 30 de agosto de 2013. Buenos Aires. Argentina. Idioma: español.
6. “Modificación superficial de polímeros biodegradables”. Dictada en la mesa redonda “Desarrollo de materiales biodegradables” del 1er Congreso Internacional Científico Tecnológico de la Provincia de Buenos Aires”. 19 de septiembre de 2013. La Plata. Argentina. Idioma: español.
7. “Breve Introducción a la nanotecnología” y “Aplicaciones de la nanotecnología en el sector automotriz”, dictadas en el seminario Tecnología e Innovación en la Industria Autopartista. 16 de octubre de 2013. Facultad Regional Delta (UTN). Campana. Buenos Aires. Argentina. Idioma: español.
8. “Breve Introducción a la nanotecnología” y “Aplicaciones de la nanotecnología en el sector automotriz”, dictadas en los seminarios simultáneos de la Asociación Argentina de Estudiantes de Ingeniería Industrial y Carreras Afines (AArEII). 6 de diciembre de

2013. Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines. Buenos Aires. Argentina. Idioma: español.

21. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO.

Desarrollo de sistemas poliméricos compuestos y nanocompuestos con aplicaciones en recubrimientos y adhesivos. Estudios de sistemas poliméricos, activos e inteligentes eco y biocompatibles con aplicaciones en áreas de los alimentos y de la salud.

El plan de trabajo propuesto para el próximo período propone la continuación de las líneas de trabajo (subproyectos) descriptas en el informe anterior y en el marco del proyecto PICT2011-0238 “Materiales poliméricos compuestos, sintéticos y naturales, con aplicaciones en medio ambiente e industria”.

A continuación se dan las pautas generales de las principales líneas de trabajo y las metodologías a aplicar.

Subproyecto. Sistemas poliméricos con aplicaciones en liberación controlada de principios activos.

El objetivo general de este subproyecto es desarrollar sistemas poliméricos con características inteligentes, con potenciales aplicaciones en la formulación de recubrimientos, pinturas ecológicas y en sistemas de liberación controlada. Se continuará con la preparación de polímeros obtenidos por polimerización de metacrilatos de aminas terciarias puros o combinados en forma de mezclas o copolímeros que responden a cambios del pH y/o temperatura. Ampliando la responsividad los “gatillos” detonantes de la liberación son el cambio de pH de alcalino a ácido o el pasaje de alta a baja temperatura pasando por la temperatura de transición hidrofílica-hidrofóbica (típicamente entre 30 y 40 °C). Los campos de aplicaciones incluyen farmacia, medicina, agronomía y cosmetología. Estos sistemas tienen también aplicaciones en control reológico. Se sintetizarán dichos sistemas y se incorporarán moléculas de prueba y principios activos como biocidas, antibióticos, conservantes, antioxidantes y se seguirá la liberación que se produce al cambiar el pH y la temperatura. En particular en el próximo período, también se incluirán nanoarcillas modificadas a la matriz polimérica para modificar los procesos difusionales y de esta manera modificar la cinética de liberación.

Subproyecto. Películas “activas”.

Las películas activas, dopadas con principios activos adecuados serán preparadas empleando diferentes sistemas poliméricos sintetizados en el laboratorio, y serán evaluadas desde el punto de vista fisicoquímico y de la prestación, incluyendo cinética de liberación del principio activo y comportamiento en servicio. Se continuará con la preparación de películas a base de almidón para la protección de quesos y la incorporación de natamicina como antifúngico y eventualmente nisina.

En este período también se completarán los manuscritos para publicación correspondientes a las películas con los aditivos antioxidantes y antifúngicos que ya han sido evaluados en aceite de soja.

Subproyecto: Síntesis y caracterización de sistemas poliuretánicos e híbridos acrílico/poliuretánicos.

Se continuará trabajando en el desarrollo de sistemas poliuretánicos base acuosa que son útiles como productos de terminación en la industria de recubrimientos (pinturas, cueros), adhesivos y en la síntesis de dispersiones híbridas acrílico/poliuretánicos. En el período informado se concretó la síntesis de poliuretanos empleando diferentes tipos de diisocianato. En el próximo período se emplearán diferentes tipos de polioles derivados de aceites vegetales (aceite de castor) y se prepararán los sistemas híbridos conteniendo 10 % en peso del componente acrílico y 90 % del componente

poliuretánico, incrementando el contenido del componente acrílico en forma sistemática hasta la relación experimentalmente posible. También se prepararán los componentes puros como casos extremos que actuarán como referencias. Para cada composición, se analizará el efecto del cambio del diisocianato y el uso de aceite de castor como polioliol, en las propiedades de barrera y de difusión. También se analizará para un sistema determinado el cambio en propiedades al modificarse la relación acrílico/poliuretano. En particular se incorporarán monómeros acrílicos que producen polímeros pH-responsivos y se evaluarán los cambios de esta propiedad en función del contenido del componente acrílico.

Subproyecto: Síntesis y caracterización de sistemas nanocompuestos poliméricos.

Se continuará con la síntesis de nanocompuestos poliméricos utilizando sílice hidrofílica e hidrofóbica, nanopartículas de teflón y arcillas con diferentes propiedades (hidrofílicas e hidrofóbicas). Estos estudios serán ampliados a los nuevos sistemas poliuretánicos ya sean puros o híbridos y se evaluarán las propiedades mecánicas, térmicas y las morfologías, empleando en cada caso las técnicas convencionales.

Subproyecto: Fotopolimerización de monómeros acrílicos.

Como se explicó en el informe anterior parte de este subproyecto fue suspendido por razones ajenas al grupo no se concretó la instalación y puesta a punto de la fuente de luz láser necesaria para la fotopolimerización. Sin embargo, se continuará con el desarrollo y estudio de materiales poliméricos a base de hidroxietil metacrilato y metacrilatos de aminas terciarias con aplicaciones en sistemas de liberación, empleando radiación UV como fuente de energía radiante para comenzar la polimerización.

Subproyecto: Desarrollo y Evaluación de Electrolitos Poliméricos con Aplicaciones en Baterías Recargables de Litio.

El objetivo específico que se plantea es la síntesis, caracterización y evaluación de nuevos materiales poliméricos como electrolito soporte para baterías de ion Li. En particular se explorará el uso de poliuretanos y compuestos derivados, ya que por sus propiedades son candidatos prometedores para uso como materiales de electrolito sólido en baterías de ion-Litio, mejorando el rendimiento y la vida útil de las mismas.

En todos los casos se plantean los siguientes objetivos parciales:

- Síntesis en laboratorio de los sistemas poliméricos adecuados para conferir las propiedades deseadas ya sea de barrera, antioxidante, antifouling, según el producto final deseado.
- Caracterización de estos sistemas poliméricos empleando diversas técnicas microscópicas tales como AFM, TEM, SEM, ESEM y espectroscópicas (FTIR, UV-visible, dispersión de luz dinámica). En los casos que sean factibles los productos obtenidos serán caracterizados empleando SAXS y WAXS en el Laboratorio de Luz Síncrotrón de Campinas (Brasil) se estudiarán aspectos de compatibilidad, separación de fases y cristalinidad.
- Elaboración de recubrimientos utilizando los materiales poliméricos desarrollados.
- Elaboración de sistemas inteligentes.

Como siempre y para llevar a cabo los estudios propuestos en el presente proyecto es necesario definir estrategias de síntesis empleando los monómeros, iniciadores, estabilizantes coloidales y demás componentes adecuados para la aplicación final propuesta.

Se propone preparar sistemas poliméricos empleando diferentes tipos de polimerización, principalmente en fase heterogénea (emulsión convencional, miniemulsión, dispersión), utilizando monómeros acrílicos, estirenados, e incorporando además polímeros o aductos con grupos uretánicos o epoxídicos modificados o no previamente con

monómeros acrílicos hidroxifuncionales. En particular se realizarán estudios de sistemas nanoestructurados y los efectos de la inclusión de nanopartículas o nanoarcillas en las propiedades de los mismos.

Se estudiarán las propiedades de las películas y en particular se determinará la permeabilidad y difusión empleando espectroscopia infrarroja (ATR-FTIR), temperatura mínima de formación de película (MFFT), la absorción de agua por gravimetría y diversas propiedades de la película como ángulo de contacto, propiedades mecánicas (elongación) y dureza, siguiendo las correspondientes normas IRAM o métodos de ensayos ASTM. Los ensayos de liberación de principios activos se realizarán empleando espectroscopía UV-visible o espectrofluorescencia, según el caso.
