



Alumna: MOCCERO, María Guadalupe

Legajo: 25139-5

Carrera: Ingeniería Química

Lugar de trabajo: CITEMA. Laboratorio de investigación en UTN

Facultad Regional La Plata

Año de realización: 2018

Tutora: Canosa Guadalupe



Índice

Preliminares.....	3
Introducción	4
Objetivo	6
Descripción general	7
Desarrollo y tareas realizadas.....	8
Conclusiones	15
Bibliografía.....	16



Preliminares

Objetivo principal: en el presente trabajo, particularmente, se buscará colaborar en un proyecto concreto de investigación de doctorado, que se desarrolla en la institución, cooperando en los sectores productivos pertinentes.

Tema en el que se enmarcará el trabajo: tareas de investigación para elaboración de resinas para protección de obras de arte, utilizando nanopartículas, para mejorar las propiedades finales de la resina. El tema en estudio, utilizado para la realización de las prácticas profesionales supervisadas, se basó en el área de estudio de un trabajo de investigación de doctorado.

Lugar de trabajo: CITEMA, centro de investigación y desarrollo de la UTN Regional La Plata.

Introducción

La Universidad Tecnológica Nacional (UTN) es una universidad pública nacional de Argentina, fundada en 1959, como una continuación de la Universidad Obrera Nacional del 19 de agosto de 1948. Es la única universidad del país con una organización federal y cuya estructura académica tiene a las ingenierías como objetivo prioritario. Su sede central administrativa se encuentra en la ciudad de Buenos Aires, y cuenta con distintas Facultades Regionales distribuidas en el país.

La Regional La Plata, fue creada en el 24 de septiembre de 1954. Siete años más tarde, se le otorgó el actual predio en la ciudad de Berisso. En la misma, además de las carreras de grados, pueden realizarse estudios de posgrado, como especializaciones, maestrías y un doctorado.

La Universidad Tecnológica Nacional, como institución de educación superior tiene un mandato fundacional y una organización federal que la constituyen en la única Universidad con carácter pleno en ese sentido.

Desde su origen cumple la función de formar a profesionales del más alto nivel, en disciplinas tecnológicas con presencia en todo el territorio nacional, guardando una estrecha relación con el entramado socio productivo de cada región, haciendo que los perfiles profesionales que surjan, guarden estrecha relación con las necesidades territoriales.

Si bien la función de la ciencia, la tecnología y la innovación, son más recientes en la estructura de funcionamiento y formación de la UTN, la misma ha cobrado relevancia y da sustento a la vinculación institucional. El esfuerzo que la Universidad ha realizado para jerarquizar esta función ha sido enorme, acortando la brecha que existía en referencia a este eje en comparación con otras Universidades.

Busca promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología en torno a la innovación, observando que los aportes realizados desde esta área, tiendan al fortalecimiento de un nuevo modelo productivo, que genere mayor inclusión social y mejore la competitividad de la economía Argentina, bajo el paradigma del conocimiento como eje del desarrollo.

Se conciben las políticas de innovación como promotoras de las soluciones en primera instancia de las problemáticas sociales del territorio en el cual se encuentra la Regional La Plata, para luego hacerlas extensivas a la región y a la nación.

A su vez se pretende motivar la inserción de los docentes (profesionales y/o científicos), alumnos y graduados entorno a proyectos de investigación, de desarrollo de carácter tecnológico y social, considerando esta participación como parte esencial del proceso enseñanza aprendizaje.

Centrará el énfasis en motivar la integración con el sistema científico tecnológico en el más amplio marco de la política nacional, facilitando la coordinación y complementación de esfuerzos entre distintas jurisdicciones nacionales con competencia e interés en un determinado campo o tema, contribuyendo al establecimiento de esquemas de cooperación internacional y explorando fuentes de financiamiento alternativas para las actividades científico tecnológicas.¹

La Investigación, es tomada por la UTN, como un aspecto esencial de la vida universitaria. La Facultad Regional La Plata cuenta con diversos grupos de investigación, algunos con origen local y otros como extensiones de grupos de alcance nacional. Se llevan a cabo proyectos de investigación sobre gran diversidad de temas relacionados con la tecnología, que puedan brindar bienes y servicios para la comunidad.

CITEMA (Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de los Materiales), es uno de los centros de investigación de la UTN, perteneciente al Departamento de Ingeniería Química. Fue recientemente incorporado como centro asociado al espacio CIC (Comisión de Investigaciones Científicas), de la Provincia de Buenos Aires.

¹ En: http://scyt.frlp.utn.edu.ar/?page_id=47

Objetivo

Se entiende como Práctica Profesional Supervisada (PPS) a la extensión de la carrera de Ingeniería Química, en el ámbito de sectores productivos y/o servicios, o bien en proyectos donde el alumno desarrolle actividades formativas tomando el rol profesional.

El presente informe está basado en la experiencia profesional dentro del marco de la Práctica Profesional Supervisada. El mismo ha sido desarrollado con la finalidad de cumplimentar la actividad curricular perteneciente al plan de estudios de la carrera de Ingeniería Química. Tiene como objetivos principales, que el estudiante:

- Adquiera conocimientos de la metodología del trabajo, incorporándose a la actividad profesional durante un tiempo definido.
- Complete la teoría con la práctica según la especialidad en empresas o instituciones públicas o privadas productoras de bienes y/o servicios para el ejercicio de la profesión.
- Realice investigación y desarrollo aplicado a la especialidad en proyectos específicos para instituciones y/o empresas de producción de bienes y/o servicios.
- Integre equipos de trabajo interdisciplinarios.
- Integre conocimientos teórico-prácticos de la especialidad.
- Ponga de manifiesto los conocimientos y el criterio aprendido en la facultad, ante un caso real y concreto a realizarse.
- Se desempeñe en actividades afines a la especialidad como paso previo a su actuación en el campo profesional.

Descripción general

Las obras de arte y artefactos que forman parte del patrimonio cultural sufren distintos tipos de transformaciones a lo largo del tiempo, siendo las superficies expuestas a los factores ambientales las más proclives al deterioro. Los agentes físicos y mecánicos que interactúan sobre la superficie, sumada la suciedad acumulada a lo largo de los años, modifican la apariencia de los bienes culturales. Estos efectos se amplifican cuando existen capas de protección o fijativos sobre la superficie y que fueron aplicados en intervenciones anteriores (sobre todo polímeros acrílicos y vinílicos).

Uno de los principales aspectos a considerar en preservación del patrimonio cultural, es minimizar o reparar el daño de los mismos por exposición frente a distintos agentes agresivos, y el paso del tiempo. Así, se buscará fabricar una resina con el agregado de nanopartículas, que mejorarán las propiedades de las mismas, para la protección de las obras de arte.

Hoy en día la nanotecnología se ha convertido en una herramienta fundamental en distintos campos de investigación, debido a que muchas de las propiedades de los materiales pueden ser modificadas o mejoradas por efecto de la reducción en el tamaño de la partícula.

Un nanomaterial es aquel que posee unas características estructurales donde al menos una de sus dimensiones está en el intervalo de 1-100 nanómetros. Los nanomateriales llevan años utilizándose con muy diversos fines, pero también se encuentran en la naturaleza.

Desarrollo y tareas realizadas

La finalidad principal del proyecto de la práctica profesional supervisada, fué cooperar con el estudio de un alumno de doctorado, que implicó la fabricación de una resina para la protección de obras de arte y patrimonio cultural. A las mismas, se les incorporará una nanopartícula, para mejorar o adquirir las propiedades deseadas.

En primer lugar, se eligieron algunas resinas naturales y otras sintéticas. Se solicitaron solventes a distintas empresas, de los cuales se desconoce su composición; esto mismo, como se mencionará más adelante, generó uno de los problemas.

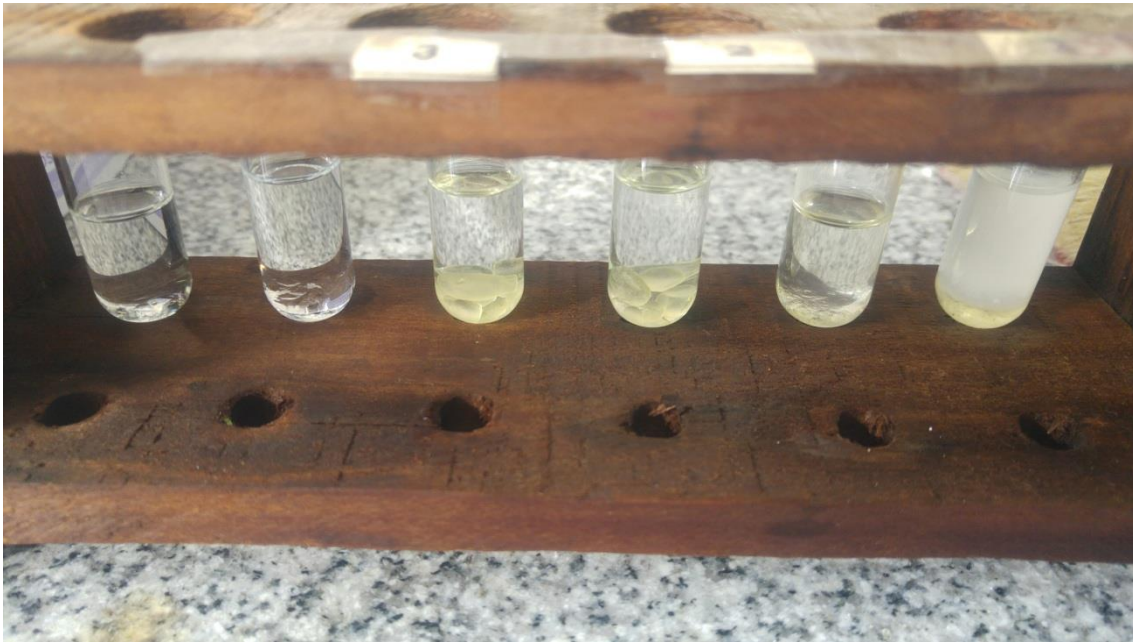
Resinas utilizadas:

- Regalrex
- Gummi Mastic
- Dammar
- Paraloid

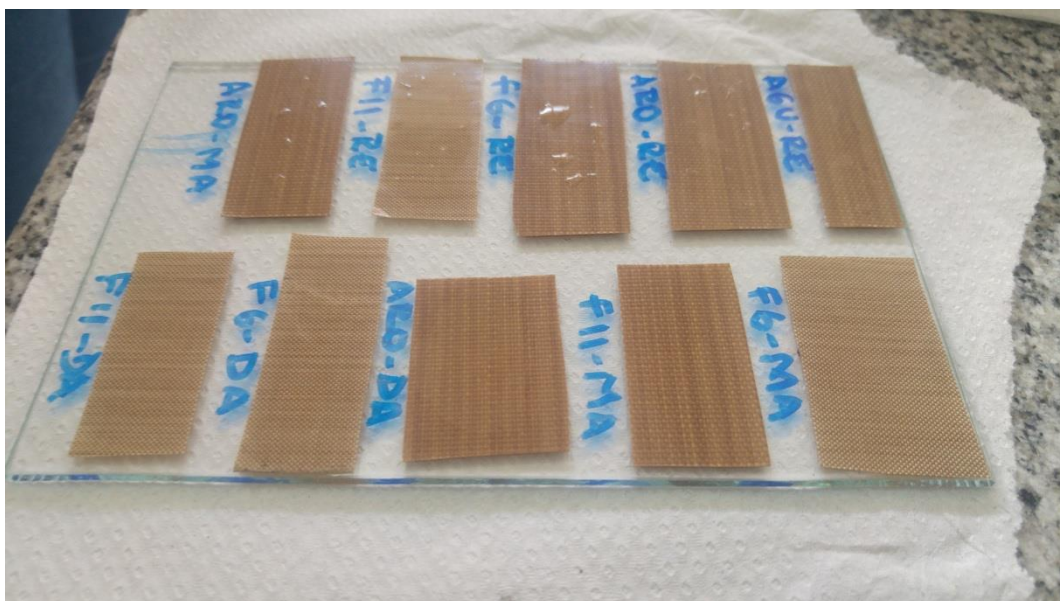
Solventes utilizados:

- Aguarraz (de YPF)
- Aromático pesado (de YPF)
- F-mov11
- F-mov6
- Lactato de etilo
- Diacetona alcohol

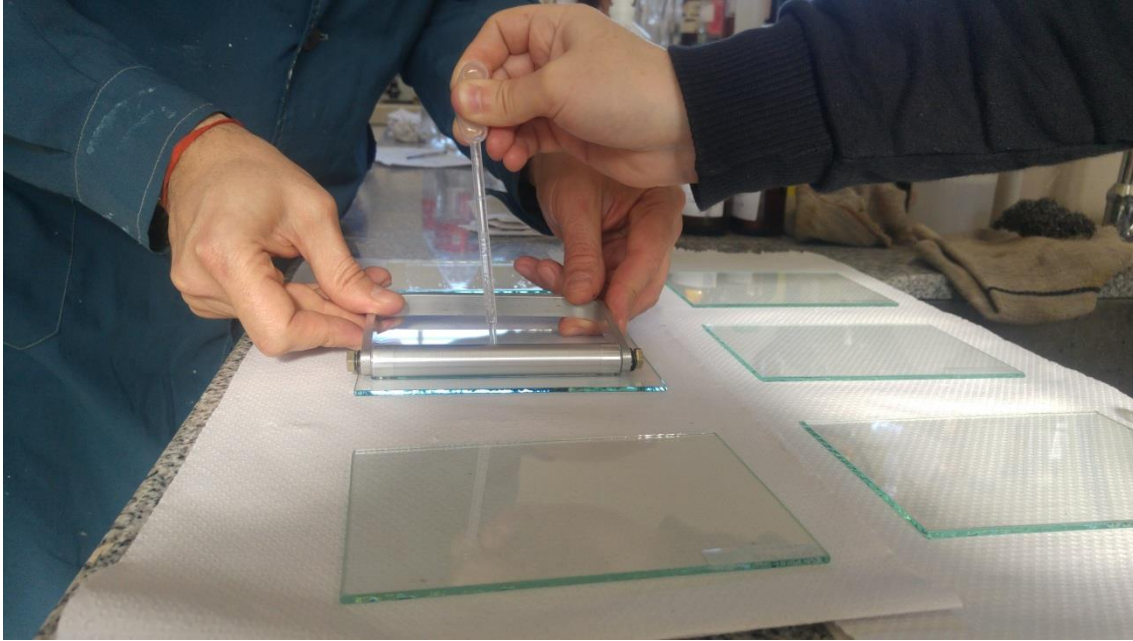
Se disolvieron resinas en los 4 solventes (usando como proporción: 20% de resina y 80% de solvente).



Se observó que los solventes F-mov11 y F-mov6 no disolvían tanto, por tanto se descartaron como solventes. El solvente aromático es el que mejor funcionó.



Se prepararon probetas de tela (lino + CaCO₃ + pigmento (con cola de conejo)), para simular lo que ocurriría en una obra de arte real. Luego se realizaron dos ensayos, para caracterizarlo "in situ" (en probetas), llevándolo a una cámara con T y humedad adecuados.



Los ensayos que se les realizarán a las resinas preparadas son: espectroscopia UV, IR, rugosidad, color, pureza, envejecimiento. Este último sirve para evaluar que sucede con la resina con el pasar del tiempo.

Posteriormente se realizó una dispersión de solución-nanopartícula, con nanoarcillas, nanoTiO₂, nanocelulosa (Proporción: 0,2 g nano por cada 10 ml de solvente de YPF). Dichas dispersiones, fueron conservadas hasta su uso en frasquitos de vidrio.



Para expresar los resultados, se usará “SI” y “NO”, en caso de que haya dado buena dispersión o no, respectivamente.

- Aeroxide + TiO₂ P90 (NO)
- Pural + MG-63 (NO)
- Delite + HPS (NO)
- Aerosil 200 (SI)
- Delite 43B(SI)
- CNC (NO)





En el caso de las nanopartículas que no fueron bien dispersadas, se probó dispersarlas en alcohol etílico (0,5 ml alcohol + 10 ml aromático), pero tampoco se obtuvieron los resultados deseados, motivo por el cual se decidió no usar este tipo de nanopartículas para el preparado de las resinas finales.

- TiO₂ con diacetona alcohol, da buena dispersión
- Celulosa con diacetona alcohol también da buena dispersión.

Como, además, la Diacetona alcohol con aromático pesado, se solubilizan, son perfectamente compatibles.

Quedan:

- Aerosil 200 + aromático (NO)
- Delite 43B + aromático (NO)
- TiO₂ + diacetona alcohol 0,5 ml + aromático 10 ml (SI)
- Celulosa + diacetona alcohol 0,5 ml + aromático 10 ml (NO)
- Pural + diacetona alcohol (SI)
- Delite HPS + diacetona alcohol (SI)

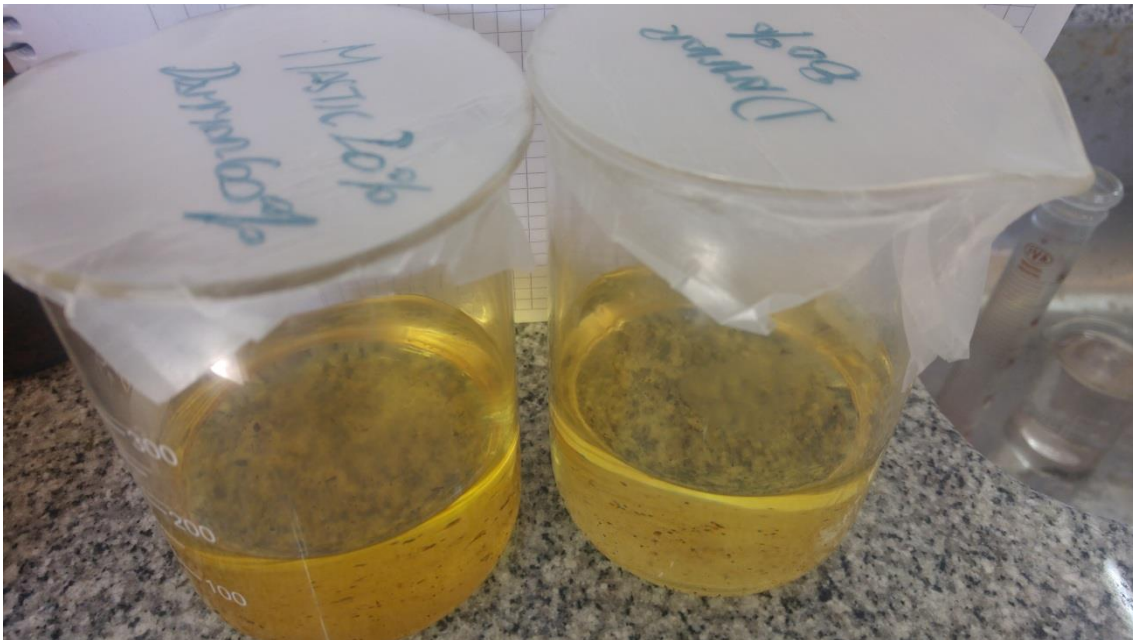
Siempre que se mezcla, para conseguir una buena dispersión de la nanopartícula en el solvente, se procedió al sonicado de las muestras.



Se realizó un preparado con la nanopartícula y las resinas. Se tomó el nano dióxido de titanio.

- 1) 80 g Dammar en 100 solvente aromático
- 2) 20 g Dammar + 60 g Mastic en 100 solvente aromático

A 1) y a 2) le sumamos la nanopartícula dispersa en el solvente.



Con la nanopartícula de TiO₂:

- 1) Dammar 80% + 1 ml TiO₂
- 2) Dammar 80% + 1,5 ml TiO₂

- 3) Dammar 80% + 2,5 ml TiO₂
- 4) Dammar 60%-Mastic 20% + 1 ml TiO₂
- 5) Dammar 60%-Mastic 20% + 1,5 ml TiO₂
- 6) Dammar 60%-Mastic 20% + 1,6 ml TiO₂ (no alcanzó hasta 2,5 ml).

Sonicamos media hora y preparamos las películas, sobre las cajas de Petri, que son de acrílico.



Luego de un corto tiempo, se observó que el aromático pesado degradó el acrílico de la caja de Petri, por lo tanto ese preparado de películas no sirvió; ya que no podía determinarse si formaba película la resina.

Se decidió hacer el mismo procedimiento pero en cajas de Petri de material de vidrio, y disminuir la concentración de Dammar-Mastic como solvente, al 20%.

Conclusiones

Se concluye que es posible preparar resinas usando nanopartícula de titanio, dispersada en aromático pesado, en las siguientes condiciones:

- Dammar 60%-Mastic 20% + 1 ml TiO₂
- Dammar 60%-Mastic 20% + 1,6 ml TiO₂

El presente trabajo, permitió avanzar en la investigación de doctorado, en la selección del mejor sistema, para la protección de obras de arte. El mismo será estudiado más exhaustivamente por el alumno de doctorado, y becarios de investigación.



Bibliografía

- Asociación Toxicológica de Argentina.
En:<https://www.toxicologia.org.ar/importantes-los-nanomateriales/>
- Fundación Argentina de Nanotecnología. En: <https://www.fan.org.ar/>
- La aportación de la nano ciencia a la conservación de bienes del patrimonio cultural
- Micro emulsiones acrílicas
- Nanotecnología aplicada a la conservación de pintura mural y monumentos
- Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UTN.
En:http://scyt.frlp.utn.edu.ar/?page_id=47