

PROYECTO JUNIOR PIJ-15-15

"Obtención de hidrogeles y films a partir de inulina mediante la radiación beta de un acelerador de electrones y reacciones de polimerización"

En la ciudad de Quito D.M., a los siete días del mes de agosto del año dos mil veinte, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Junior **PIJ-15-15 "Obtención de hidrogeles y films a partir de inulina mediante la radiación beta de un acelerador de electrones y reacciones de polimerización"**, por una parte la **Dra. Alexandra Patricia Alvarado Cevallos** en calidad de **Vicerrectora de Investigación, Innovación y Vinculación** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra la **Dra. Florinella Muñoz Bisesti** en calidad de **Directora del Proyecto Junior PIJ-15-15**, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES:

- a) El 4 de mayo de 2015, el Consejo de Investigación y Proyección Social mediante Resolución 22, aprueba el Cronograma de la Convocatoria para la presentación de Proyectos de Investigación Internos, Semilla, Junior y Multi e Interdisciplinarios 2015.
- b) El 21 de septiembre de 2015, al amparo de lo dispuesto por Consejo de Investigación y Proyección Social, mediante Resolución 53, se aprobaron los proyectos de la Convocatoria 2015, entre ellos el proyecto Junior denominado: **"Obtención de hidrogeles y films a partir de inulina mediante la radiación beta de un acelerador de electrones y reacciones de polimerización"**, presentado por la M.Sc. Gloria Maribel Luna Aguilera.
- c) Mediante Memorando EPN-VIPS-2016-0593-M del 31 de mayo de 2016, se informa a los Directores de los proyectos Junior 2015 que se considerará como fecha de arranque oficial de los proyectos de investigación de la Convocatoria 2015 el 1 de junio de 2016, y que en caso de que la fecha de inicio de los proyectos haya sido anterior se comunique a la Dirección de Investigación y Proyección Social. Mediante Memorando EPN-PIJ-15-15-2016-0011-M la Directora del Proyecto comunica que la fecha de inicio del proyecto es el 1 de abril de 2016.
- d) Mediante Memorando EPN-VIPS-2017-0530-M del 9 de marzo de 2017, el Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social notificó a la M.Sc. Gloria Maribel Luna la aprobación del cambio de directora del proyecto a favor de la Dra. Florinella Muñoz.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Código de Proyecto	PIJ-15-15
Nombre del Proyecto	<i>Obtención de hidrogeles y films a partir de inulina mediante la radiación beta de un acelerador de electrones y reacciones de polimerización</i>
Directora del Proyecto	Florinella Muñoz Bisesti (desde el 9/03/2017) Gloria Maribel Luna Aguilera (del 1/04/2016 al 8/03/2017)
Colaboradores del Proyecto	<i>Paúl Ernesto Vargas Jentzch Lorena Imelda Jaramillo Bolaños Francisco Javier Quiroz Chávez</i>
Departamento	Ciencias Nucleares (DCN)
Líneas de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de aceleradores de electrones • Nuevos Materiales
Objetivo	<i>Obtener hidrogeles y films a partir de inulina mediante la radiación beta de un acelerador de electrones y reacciones de polimerización.</i>
Duración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Inicio: 1 de abril del 2016 • Fin planificado: 31 de marzo de 2018

Recabido
Florinella Muñoz Bisesti



	<ul style="list-style-type: none"> • Fin prórroga ordinaria: 31 de diciembre de 2018 • Duración total: 33 meses
Entrega del Informe Final	22 de mayo del 2019
Presupuesto asignado	\$ 79.566,14 USD (Setenta y nueve mil quinientos sesenta y seis dólares americanos, con 14/100)
Presupuesto ejecutado	\$ 58.233,33 USD (Cincuenta y ocho mil doscientos treinta y tres dólares americanos, con 33/100)

3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando EPN-PIJ-15-15-2019-0004-M del 22 de mayo del 2019 la Dra. Florinella Muñoz Bisesti, Directora del Proyecto PIJ-15-15, presenta el Informe Final del Proyecto Junior que dirige y con Memorando EPN-PIJ-15-15-2020-0002-M del 22 de julio de 2020, completa la documentación para el cierre del proyecto. El informe final y la documentación entregada es revisada por la Dirección de Investigación, y se anexa y forma parte integrante de la presente Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

CONCLUSIONES:

- Se obtuvieron exitosamente películas poliméricas que incluyeron inulina en sus formulaciones. Fueron preparadas exitosamente películas flexibles y de apariencia visual homogénea, a partir de ésteres inulínicos y 2-etil, hexil acrilato, mismas que mostraron menor termo y fotoestabilidad que las películas del homopolímero. Además, la inclusión en la formulación de ésteres inulínicos proporcionó al material una mayor capacidad de biodegradación. Se demostró que al modificar las películas de 2-etil, hexil acrilato con ésteres inulínicos se pueden obtener mejores propiedades mecánicas y de degradación, lo que hace que estas películas sean muy buenos materiales para posibles aplicaciones en el campo de ingeniería de tejidos.
- Otro tipo de películas poliméricas fueron aquellas obtenidas a partir de inulina, quitosano y glicerina. Estas películas fueron de apariencia translúcida, visualmente homogéneas y flexibles. Los porcentajes de elongación de las películas dependieron de la cantidad de glicerina usada para su preparación. Los análisis FTIR, DSC y TGA, evidenciaron que las dos películas poliméricas seleccionadas de este grupo presentaron una cantidad de agua importante en su estructura.
- Las mejores condiciones para obtener el hidrogel de Inu-AAm correspondieron a la concentración de AAm de 22 % (w/w), la relación Inu:AAM de 20:80 y la dosis de radiación de 30 kGy. Se obtuvieron dos hidrogeles superabsorbentes; el porcentaje de hinchamiento, contenido de agua en equilibrio y porcentaje de gelación del hidrogel de Inu-AAM fueron 3 013%, 96,81% y 73,02%, mientras que para el hidrogel de Inu-PVA fueron 2 048%, 96,01% y 71,53%, respectivamente. El hidrogel de Inu-AAM fue escogido para la remoción de arsénico por presentar mejores propiedades físicas y tener mayor afinidad química con el arsénico. Se verificó que este hidrogel puede ser una interesante opción para la remoción de arsénico de aguas naturales dados los contenidos de este contaminante en una fuente de agua de Guayllabamba del Distrito Metropolitano de Quito.

PRODUCTOS:

- Artículo: "*Synthesis of inulin hydrogels by electron beam irradiation: physical, vibrational spectroscopic and thermal characterization and arsenic removal as a possible application*"; Vanessa Sánchez, Christian Sandoval, Miguel Aldás, Valerian Ciobotă, Maribel Luna, Paúl Vargas, Florinella Muñoz; *Journal of Polymer Research* (SCOPUS Q2); ISSN: 1572-8935, 1022-9760; DOI: <https://doi.org/10.1007/s10965-020-02159-5>; junio 2020.

- Ponencia: "Preparation of inulin hydrogels by electron beam irradiation: thermal properties and arsenic removal as a possible application"; Florinella Muñoz; "9th PULS Conference on Pulse Investigation in Chemistry, Physis, and Biology and 4th Reaction Kinetics in Condensed Matter (RKCM) Meeting"; Lodz - Polonia; septiembre 2018.
- Proyecto de titulación de Ingeniería Química: "Obtención de hidrogeles de inulina con radiación Beta para remoción de arsénico"; Vanessa Estefanía Sánchez Moreno; URL: <https://biblioteca.epn.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=45878#>; 2017
- Proyecto de titulación de Ingeniería Química: "Obtención de películas poliméricas a partir de inulina, quitosano y glicerina"; Alexis Paul Cueva Heredia; URL: <https://biblioteca.epn.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=45765>; 2017.
- Proyecto de titulación de Ingeniería Química: "Evaluación del comportamiento de películas sintetizadas a partir de 2-etil hexil acrilato y ésteres de inulina"; Karen Geovanna Parra Andrade; URL: <https://biblioteca.epn.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=71624>; 2018.

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El monto asignado al Proyecto Junior PIJ-15-15 fue de \$ 79.566,14 USD (setenta y nueve mil quinientos sesenta y seis dólares americanos, con 14/100), y se ejecutaron \$ 58.233,33 USD (cincuenta y ocho mil doscientos treinta y tres dólares americanos, con 33/100), conforme al detalle emitido por la Unidad de Gestión de Investigación y Proyección Social del Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Vinculación, que se adjunta a la presente Acta y forma parte integrante de la misma.

5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto de Investigación Junior PIJ-15-15 "Obtención de hidrogeles y films a partir de inulina mediante la radiación beta de un acelerador de electrones y reacciones de polimerización".

Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

Dado en la ciudad de Quito, D.M. a los siete días del mes de agosto del año dos mil veinte.



Dra. Alexandra Alvarado
Vicerrectora de Investigación,
Innovación y Vinculación



Dra. Florinella Muñoz Bisesti
Directora del Proyecto
PIJ-15-15

lm/cr/sp