

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN JUNIOR PIJ-15-18

“Síntesis de materiales poliméricos y nanocompuestos de alto desempeño mediante las técnicas de emulsión, miniemulsión y encapsulamiento”

En la ciudad de Quito D.M., a los dos días del mes de noviembre del año dos mil veintidós, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto de Investigación Junior **PIJ-15-18 “Síntesis de materiales poliméricos y nanocompuestos de alto desempeño mediante las técnicas de emulsión, miniemulsión y encapsulamiento”**, 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 el **M.Sc. Francisco Javier Quiroz Chávez** en calidad de **Director del Proyecto de Investigación Junior PIJ-15-18**, 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 *“Síntesis de materiales poliméricos y nanocompuestos de alto desempeño mediante las técnicas de emulsión, miniemulsión y encapsulamiento”*, presentado por el M.Sc. Francisco Quiroz.
- c) Mediante Memorando EPN-DIPS-2015-0299-M del 17 de septiembre de 2015, la Dirección de Investigación y Proyección Social notifica a la Jefatura del Departamento de Ciencias de los Alimentos y Biotecnología - DECAB, los proyectos de la Convocatoria 2015 aprobados del DECAB, entre ellos el PIJ-15-18 *“Síntesis de materiales poliméricos y nanocompuestos de alto desempeño mediante las técnicas de emulsión, miniemulsión y encapsulamiento”* del M.Sc. Francisco Quiroz.
- d) Mediante Memorando EPN-VIPS-2016-0593-M del 31 de mayo de 2016, el Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social da a conocer a los directores de los proyectos de la convocatoria 2015, que se considerará como fecha oficial de inicio de los proyectos el 1 de junio de 2016.
- e) Mediante Memorando EPN-VIPS-2017-0739-M del 10 de abril de 2017, el Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social, notifica a los directores de los proyectos de investigación junior 2015, la Resolución R036/17 del 20 de marzo de 2017 de Consejo de Investigación y Proyección Social, mediante la cual se aprueba la solicitud de prórroga de los proyectos de investigación de la convocatoria 2015, siendo la nueva fecha de finalización de los proyectos junior 2015, el 31 de diciembre de 2018.
- f) Mediante Memorando EPN-CIYPS-2019-0028-M del 31 de enero de 2019, Consejo de Investigación y Proyección Social, pone en conocimiento del M.Sc. Francisco Quiroz, director del Proyecto PIJ-15-18, la Resolución RCIPS-020-2019 del 22 de enero de 2019, mediante la cual se aprueba la solicitud de suspensión del Proyecto de Investigación PIJ-15-18, desde el 12 de diciembre de 2018 al 11 de marzo de 2019, siendo la nueva fecha de finalización del proyecto el 31 de marzo de 2019.
- g) Mediante Memorando EPN-CIYPS-2019-0057-M del 18 de marzo de 2019, Consejo de Investigación y Proyección Social, pone en conocimiento del M.Sc. Francisco Quiroz, director del Proyecto PIJ-15-18, la Resolución RCIPS-042-2019 del 12 de marzo de 2019, mediante la cual se

aprueba la solicitud de prórroga extraordinaria del proyecto PIJ-15-18, hasta el 30 de septiembre de 2019.

2) DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Código de Proyecto	PIJ-15-18
Nombre del Proyecto	Síntesis de materiales poliméricos y nanocompuestos de alto desempeño mediante las técnicas de emulsión, miniemulsión y encapsulamiento
Director del Proyecto	FRANCISCO JAVIER QUIROZ CHAVEZ
Colaboradores del Proyecto	JOSE IVAN CHANGO VILLACIS SANDRA PAOLA GUTIERREZ MONTALVAN OMAR FERNANDO BONILLA HIDALGO FRANCISCO XAVIER CADENA VILLOTA CARLOS DAVID LOYO DAVILA (hasta el 19/3/2019)
Colaborador externo	ANTONIO DÍAZ BARRIOS
Departamento	Ciencia de los Alimentos y Biotecnología (DECAB)
Líneas de Investigación	Nuevos materiales Recursos orgánicos
Objetivo	Desarrollar materiales poliméricos de alto desempeño y versatilidad, los cuales utilicen procesos de manufactura que contribuya a mejorar la orientación del sector productivo hacia la innovación, la sustentabilidad, el bajo impacto ambiental y el uso de los recursos del país
Duración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Inicio: 1 de abril del 2016 • Fin planificado: 31 de marzo de 2018 • Prórroga ordinaria: hasta el 31 de diciembre de 2018 • Suspensión: del 12 de diciembre de 2018, al 11 de marzo de 2019 • Prórroga extraordinaria: hasta el 30 de septiembre de 2019 • Duración total: 39 meses
Entrega del Informe Final	18 de octubre de 2022
Presupuesto asignado	\$ 79.980,00 USD
Presupuesto ejecutado	\$ 70.449,65 USD

3) INFORME FINAL:

Mediante Memorandos EPN-PIJ-15-18-2022-0001-M del 6 de octubre de 2022 y reflejado en la bandeja de los destinatarios el 18 de octubre de 2022, y, EPN-PIJ-15-18-2022-0003-M del 18 de octubre de 2022, el M.Sc. Francisco Quiroz, Director del Proyecto de Investigación Junior PIJ-15-18, presenta el Informe Final del proyecto que dirige. Esta información es recibida y revisada por la Dirección de Investigación, se anexa y forma parte integrante del Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

CONCLUSIONES:

- Mediante el desarrollo del proyecto se adquirió experticia en la síntesis de emulsiones y mini emulsiones poliméricas. Se determinó la influencia de las diferentes variables de proceso sobre las características de las emulsiones y mini emulsiones obtenidas, tales como la hidrofobicidad, tamaño de partícula, polaridad entre otros.
- Como parte del desarrollo de materiales híbridos polímero-nanopartículas se obtuvo una película de matriz polimérica de vinil acetato-co-butil acrilato-co-neodecanoato (VAVTD) en la que se realizó una síntesis in situ de nanopartículas de plata (AgNP) con buena estabilidad y potenciales propiedades antimicrobianas.

- Se desarrolló un material compuesto de matriz polimérica de poli di-metilsiloxano y poli tetra-fluoruro de etileno con potencial uso en prótesis dentales.
- Si bien se sintetizaron mediante polimerización en emulsión materiales híbridos polímero con fotocatalizador (TiO₂), no se obtuvieron resultados alentadores que pudieran evidenciar un buen desempeño o una sinergia del fotocatalizador en la emulsión. Se puede inferir que para un buen desempeño del fotocatalizador sería necesario establecer un método que permita la deposición del TiO₂ en la superficie del polímero y no necesariamente se encuentre embebido que fue lo que se desarrolló en este proyecto. Por lo que, si se quiere profundizar en este ámbito se tendrá que plantear un proyecto de esta índole.
- Se desarrolló una metodología para encapsular ibuprofeno en PVCL, los resultados de liberación controlada mostraron que se liberaba el fármaco hasta los 110 minutos, sin embargo, en este punto había una reversión que imposibilitaba la continuidad del proceso. Si bien el resultado es interesante, se requeriría nuevos recursos para estudiar y desarrollar un material idóneo para este fin.
- Los resultados obtenidos al incorporar partículas magnéticas en las emulsiones no permitieron obtener un material estable por lo que no se pudo obtener ningún producto.

PRODUCTOS:

- **Artículo publicado:** "*In situ synthesis and long-term stabilization of nanosilver in poly(vinyl acetate-co-butyl acrylate-co-neodecanoate) matrix for antibacterial applications*"; Díaz Barrios Antonio, González Gema, Reinoso Carlos, Santiana Jessica, Quiroz Francisco, Chango José Iván, Vera César Costa, Caniglia Lorenzo, Salazar Víctor, Fernández Delgado Milagro; Materials Chemistry and Physics (Indexado SCOPUS, Q2); DOI: 10.1016/j.matchemphys.2020.123476; ISSN: 02540584; noviembre 2020.
- **Artículo publicado:** "*Development of a composite material based on polymers polydimethylsiloxane and polytetrafluoroethylene use in human prosthetic coatings*"; Chicaiza Ritha, Donoso Caterine, Quiroz Francisco; Key Engineering Materials (Indexado SCOPUS, Q4), 4th International Conference on Smart Materials Technologies, ICSMT 2019 and 4th International Conference on Advanced Functional Materials, ICAFM 2019; DOI: 10.4028/www.scientific.net/KEM.834.177; ISSN: 10139826, 16629795; 2020.
- **Proyecto de Titulación de Ingeniería Química:** "*Desarrollo de una emulsión polimérica vinil-acrítica con características hidrofóbicas*"; Santiana Ávila Jéssica Mishelle; URL: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/17319>; mayo 2017.

4) LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El monto asignado al Proyecto de Investigación Junior PIJ-15-18 fue de \$ 79.980,00 USD (*setentainueve mil novecientos ochenta dólares americanos, con 00/100*), y se ejecutó \$ 70.449,65 USD (*setenta mil cuatrocientos cuarentainueve dólares americanos, con 65/100*), 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-15-18 "*Síntesis de materiales poliméricos y nanocompuestos de alto desempeño mediante las técnicas de emulsión, miniemulsión y encapsulamiento*".

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 dos días del mes de noviembre del año dos mil veintidós.

Dra. Alexandra Alvarado
**Vicerrectora de Investigación,
Innovación y Vinculación**

sp/cc

M.Sc. Francisco Quiroz
**Director del Proyecto
PIJ-15-18**