

PROYECTO JUNIOR PIJ-17-02

“Desarrollo de revestimientos poliméricos de alto desempeño para la protección de materiales sometidos a condiciones atmosféricas agresivas en el Ecuador”

En la ciudad de Quito D.M., a los dos días del mes de diciembre del año dos mil veintiuno, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto de Investigación Junior **PIJ-17-02 “Desarrollo de revestimientos poliméricos de alto desempeño para la protección de materiales sometidos a condiciones atmosféricas agresivas en el Ecuador”**, 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 **Dr. Francisco Xavier Cadena Villota** en calidad de **Director del Proyecto de Investigación Junior PIJ-17-02**, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES:

- a) El 4 de julio de 2017, al amparo de lo dispuesto por el Consejo de Investigación y Proyección Social - CIPS, mediante Resolución R079/17, se aprueba el cronograma para la convocatoria de proyectos de investigación 2017. El 1 de agosto de 2017, mediante Resolución R092/17, se aprueba la reforma al cronograma.
- b) El 12 de diciembre de 2017, al amparo de lo dispuesto por Consejo de Investigación y Proyección Social, mediante Resolución R167/17, se aprobó el “Informe Final – Convocatoria 2017”, donde se mostraron los resultados de la evaluación de los proyectos de la Convocatoria 2017. Entre los proyectos aprobados se encuentra el proyecto Junior denominado: *“Desarrollo de revestimientos poliméricos de alto desempeño para la protección de materiales sometidos a condiciones atmosféricas agresivas en el Ecuador”*, presentado por el Dr. Francisco Cadena.
- c) Mediante Memorando EPN-VIPS-2018-0048-M del 8 de enero de 2018, se notifica al Jefe de Departamento de Ciencias de los Alimentos y Biotecnología - DECAB que el proyecto *“Desarrollo de revestimientos poliméricos de alto desempeño para la protección de materiales sometidos a condiciones atmosféricas agresivas en el Ecuador”* ha sido aprobado; y con Memorando EPN-VIPS-2018-0559-M del 13 de marzo de 2018, se notifica al Dr. Francisco Cadena que el proyecto tiene como fecha de inicio el 9 de abril de 2018 y finalización 9 de abril de 2020.
- d) Mediante Memorando EPN-CIIV-2020-0028-M del 21 de febrero de 2020, el Consejo de Investigación, Innovación y Vinculación, notifica al Dr. Francisco Cadena la Resolución RCIIV-024-2020, acerca de la aprobación de la prórroga técnica del Proyecto PIJ-17-02 hasta el 8 de julio de 2020.
- e) Mediante Memorando EPN-CIIV-2020-0090-M del 30 de abril de 2020, el Consejo de Investigación, Innovación y Vinculación, notifica al Dr. Francisco Cadena la Resolución RCIIV-083-2020 del 28 de abril de 2020, donde se aprueba la suspensión del Proyecto Junior PIJ-17-02, mismo que reanudará sus actividades de investigación a partir del 28 de julio de 2020, hasta el 8 de octubre de 2020.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Código de Proyecto	PIJ-17-02
Nombre del Proyecto	<i>Desarrollo de revestimientos poliméricos de alto desempeño para la protección de materiales sometidos a condiciones atmosféricas agresivas en el Ecuador</i>
Director del Proyecto	FRANCISCO XAVIER CADENA VILLOTA
Codirector del proyecto	LUIS RODRIGO LASCANO LASCANO
Colaborador del Proyecto	LAURO VLADIMIR VALLE ALVAREZ
Colaborador técnico del Proyecto	MYRIAN GABRIELA SILVA ALCOSER
Departamento	CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGIA (DECAB)
Líneas de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Química macromolecular • Nanoestructuras
Objetivo	<i>Obtener revestimientos anticorrosivos capaces de proteger los sustratos metálicos en ambientes externos ambientalmente agresivos en varias ciudades del Ecuador.</i>
Duración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Inicio: 9 de abril de 2018 • Fin planificado: 9 de abril de 2020 • Prórroga técnica: hasta el 8 de julio de 2020 • Periodo de suspensión: desde el 28 de abril de 2020 hasta el 27 de julio de 2020. • Fecha de finalización real: 8 de octubre de 2020. • Duración total: 24 meses
Entrega del Informe Final	2 de abril del 2021
Presupuesto asignado	\$ 79.738,07 USD
Presupuesto ejecutado	\$ 76.333,57 USD

3. INFORME FINAL:

Mediante Memorandos EPN-PIJ-17-02-2021-0001-M del 2 de abril de 2021, EPN-PIJ-17-02-2021-0005-M del 2 de septiembre de 2021 y EPN-PIJ-17-02-2021-0006-M del 1 de diciembre de 2021, el Dr. Francisco Cadena, director del Proyecto de Investigación Junior PIJ-17-02, presenta el Informe Final del proyecto, junto con la documentación para el cierre del proyecto. El Informe Final es revisado por la Dirección de Investigación, se anexa y forma parte integrante del Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

CONCLUSIONES:

- Se ha determinado el nivel de agresividad atmosférica en las estaciones de ensayo, que son también representativas, en general, de las zonas más agresivas de las ciudades donde se encuentran instaladas.
- Los niveles de corrosividad están entre las categorías ISO de C2 (baja) a C4 (alta). Esta última en la estación de Esmeraldas.
- Se han determinado cuáles son las formas de recubrimiento anticorrosivo más apropiadas para cada zona y, particularmente, para las de mayor agresividad atmosférica.
- Es un proyecto que tendrá una trascendencia mayor al periodo formal, pues las estaciones siguen en pleno funcionamiento y con muestras proyectadas para ser analizadas en varios años más.

PRODUCTOS:

1. Artículo con revisión por pares: *"Resistance of Anticorrosive Coatings on carbon Steel in nine cities of Ecuador"*; Francisco Cadena, Jaime Sosa; *Progress in Color, Colorants and Coatings* (Indexada Scopus Q3); ISSN: 20082134, 23831790; noviembre 2021.
2. Artículo aceptado para revisión por pares: *"Performance of alkyd resins modified with SiO₂ nanoparticles in field and laboratory tests procedures"*; Francisco Cadena, Vladimir Valle; *Progress in Color, Colorants and Coatings* (Indexada Scopus Q3); ISSN: 20082134, 23831790; abril 2021.
3. Ponencia virtual: *"Mapeo de la Corrosión en Latinoamérica"* (revisado por pares); Francisco Cadena; conferencia *LATINGALVA*; noviembre 2021.
4. Presentación a la comunidad politécnica del curso virtual: *"Corrosión y protección"*, dirigido al personal del CIAP; duración de 9 horas más una prueba de duración de una hora; septiembre - octubre 2020.
5. Proyecto de mayor alcance: *"Mapa de corrosividad atmosférica del Ecuador"*, cuyo objetivo es "configurar un mapa del Ecuador en el cual se ubiquen las atmósferas de acuerdo con su nivel de agresividad de deterioro a los materiales metálicos, con el propósito de determinar las condiciones de diseño más apropiadas para las estructuras metálicas expuestas a la atmósfera"; proyecto presentado para financiamiento de entidad externa en conjunto con la Dirección de Medioambiente del Municipio de Quito.
6. Trabajo de titulación (artículo académico) para la obtención del título de Ingeniería Química: *"Estudio de la resistencia de revestimientos anticorrosivos sobre acero al carbón en las ciudades de Quito, Latacunga, Cuenca, Guayaquil, Santo Domingo y Esmeraldas"*; Jaime Esteban Sosa Lucio; URL: <https://biblioteca.epn.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=74179>; 2020.
7. Ponencia: *"Monitoreo de la Corrosión atmosférica en el Ecuador"*; Francisco Cadena; *Workshop de Monitoreo e Inspección de Corrosión, NACE (National Association of Corrosion Engineers) – AEC (Asociación Ecuatoriana de Corrosión)*; Quito, Ecuador; agosto 2019.
8. Ponencia: *"Degradación y corrosión de los materiales en la atmósfera"*; Francisco Cadena; *XIII Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Química – Capítulo estudiantil AIChE ESPOL*; Guayaquil, Ecuador, noviembre 2020.
9. Artículo: *"El comportamiento del acero galvanizado en atmósferas exteriores ¿Cómo pronosticar el futuro?"*; Francisco Cadena, Jaime Sosa; *Boletín Técnico Comité de Galvanizadores de Fedimetal* No. 0004: URL: <https://app.getresponse.com/view.html?x=a62b&m=aDOyA&mc=Js&s=uR7NhA&u=hf01J&z=ElPyBMX&#>.
10. Ponencia: *"El comportamiento del acero galvanizado en atmósferas exteriores ¿Cómo pronosticar el futuro?"*; Francisco Cadena; *"Mes del Acero Galvanizado"*; Quito, Ecuador; noviembre de 2020.

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El monto asignado al Proyecto de Investigación Junior PIJ-17-02 fue de \$ \$ 79.738,07 USD (setenta y nueve mil setecientos treinta y ocho dólares americanos, con 07/100), y se ejecutaron \$ 76.333,57USD (setenta y seis mil trescientos treinta y tres dólares americanos, con 57/100), 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-17-02: *"Desarrollo de revestimientos poliméricos de alto desempeño para la protección de materiales sometidos a condiciones atmosféricas agresivas en el Ecuador"*.

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 diciembre del año dos mil veintiuno.

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

Dr. Francisco Cadena
**Director del Proyecto
PIJ-17-02**

cr/sp