

**PROYECTO INTERNO SIN FINANCIAMIENTO O AUTOGESTIONADO PII-DEMEX-01-2018**  
**"Desarrollo de compósitos de rutenio-polidopamina-carbón activado para ruptura oxidante de ácidos grasos insaturados"**

En la ciudad de Quito D.M., a los veintisiete días del mes de enero del año dos mil veinte, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Interno sin Financiamiento o Autogestionado **PII-DEMEX-01-2018: "Desarrollo de compósitos de rutenio-polidopamina-carbón activado para ruptura oxidante de ácidos grasos insaturados"**, 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. Ernesto de la Torre** en calidad de **Director del Proyecto Interno Sin Financiamiento o Autogestionado PII-DEMEX-01-2018**, al tenor de lo siguiente:

**1. ANTECEDENTES:**

- a) Mediante Memorando Nro. EPN-DEMEX-2018-0376-M del 26 de septiembre del 2018, el Jefe del Departamento de Metalurgia Extractiva (DEMEX), solicita al Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social, que se asigne código y se registre el proyecto "Desarrollo de compósitos de rutenio-polidopamina-carbón activado para ruptura oxidante de ácidos grasos insaturados" propuesto por el Dr. Ernesto de la Torre.
- b) Mediante Memorando Nro. EPN-DIPS-2018-0616-M del 17 de octubre del 2018, la Dirección de Investigación y Proyección Social notifica al Jefe del DEMEX que el proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento o Autogestionado del Dr. Ernesto de la Torre ha sido registrado con el código PII-DEMEX-01-2018.

**2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:**

<b>Código de Proyecto</b>	<i>PII-DEMEX-01-2018.</i>
<b>Nombre del Proyecto</b>	<i>Desarrollo de compósitos de rutenio-polidopamina-carbón activado para ruptura oxidante de ácidos grasos insaturados</i>
<b>Director del Proyecto</b>	<i>Ernesto Hale de la Torre Chauvin</i>
<b>Colaboradores del Proyecto</b>	<i>Sebastián Antonio Gámez Rivera</i>
<b>Departamento</b>	<i>Departamento de Metalurgia Extractiva</i>
<b>Líneas de Investigación</b>	<i>Carbones activados, adsorbentes y catalizadores</i>
<b>Objetivo</b>	<i>Desarrollar compósitos de rutenio-polidopamina-carbón activado para ruptura oxidante de ácidos grasos insaturados</i>
<b>Duración del Proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio: 17 de octubre del 2018</li> <li>• Fin: 16 de octubre del 2019</li> <li>• Duración total: 12 meses</li> </ul>
<b>Entrega del Informe Final</b>	<i>23 de octubre del 2019</i>



**3. INFORME FINAL:**

Mediante Memorando Nro. EPN-DEMEX-2019-0407-M del 22 de octubre de 2019 el Dr. Ernesto de la Torre, Director del Proyecto PII-DEMEX-01-2018, presenta el Informe Final del Proyecto Interno sin Financiamiento, mismo que es revisado por la Dirección de Investigación, y que se anexa y forma parte integrante de la presente acta, cuyas conclusiones y productos generados son:



#### CONCLUSIONES:

- Evaluar la deposición del tricloruro de rutenio en los compósitos carbón activado-polidopamina: Se eligieron tres carbones activados de diferentes áreas superficiales (274, 1000 y 1400  $m^2/g$ ) para realizar la polimerización in situ de la dopamina en medio alcalino a diferentes tiempos de polimerización/impregnación (6, 12 y 24 horas). Los compósitos obtenidos se colocaron en contacto con soluciones de tricloruro de rutenio para la impregnación de este metal. Los compósitos fueron caracterizados por espectroscopia de infrarrojo por transformadas de Fourier (FTIR), análisis proximal, análisis termogravimétrico, análisis superficial BET, microscopía electrónica de barrido y espectrofotometría de ICP-OES. Los análisis indicaron que fue posible formar compósitos carbón activado-polidopamina-rutenio con una impregnación del metal del 1%.
- Evaluar el comportamiento catalítico de los compósitos Ru-Polidopamina-Carbón activado en la ruptura oxidativa de los ácidos grasos insaturados: compósitos carbón activado-polidopamina-rutenio fueron evaluados en la reducción del cromo hexavalente pero los resultados obtenidos no fueron satisfactorios ya que el rutenio es más idóneo para reacciones de oxidación. Por tal motivo, se impregnó paladio en los carbones activados de 1400  $m^2/g$ . Con este nuevo compósito se pudo alcanzar una conversión del 96% en 24 horas de agitación.
- Evaluar el comportamiento catalítico de las nanopartículas de rutenio soportadas en carbono activado para la ruptura oxidante de los ácidos grasos: Debido a que el rutenio no puede realizar la reducción del cromo hexavalente no se realizó la síntesis de nanopartículas de este metal de transición. Para cumplir con este objetivo, se realizó la síntesis de partículas de carbón a partir de un tratamiento hidrotermal de una solución de glucosa. Las partículas de carbón obtenidas fueron impregnadas con paladio para realizar la reducción de Cr(VI) a Cr(III). En este caso se pudo alcanzar una conversión del 97% en 150 minutos de llevada a cabo la reacción.

#### PRODUCTOS:

- Artículo publicado: *A green and easy way for carbon microspheres Synthesis impregnated with palladium for hexavalent chromium reduction*; Gámez, S., De la Torre, E., Guevara A. (2019). Comptes Rendus Chimie (Q2); ISSN:1631-0748. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jece.2019.103467>.
- Presentación a la comunidad politécnica: *Preparación de compósitos Carbones activados-polidopamina-rutenio*; Sebastián Gámez, julio 2019. Clases a estudiantes de la asignatura de Ingeniería de la Reacción II.
- Artículo en formato de la Revista Politécnica: *Preparación de compuestos Carbones activado-Polidopamina-Rutenio*.

#### 4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El Proyecto Interno sin Financiamiento o Autogestionado PII-DEMEX-01-2018 no contó con asignación presupuestaria.

#### 5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto Interno sin Financiamiento o Autogestionado PII-DEMEX-01-2018: "*Desarrollo de compósitos de rutenio-polidopamina-carbón activado para ruptura oxidante de ácidos grasos insaturados*".

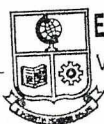


Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

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



-Dr. Alexandra Alvarado  
Vicerrectora de Investigación,  
Innovación y Vinculación



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,  
INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN



Dr. Ernesto de la Torre  
Director del Proyecto  
PII-DEMEX-01-2018

bp/cr

