

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN SEMILLA PIS-18-05

### ***“Desarrollo de un sistema dosimétrico para absorción de energía UV en soluciones de azul de metileno para comparación con dosimetría de radiaciones ionizantes”***

En la ciudad de Quito D.M., a los quince días del mes de agosto del año dos mil veintidós, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto de Investigación Semilla **PIS-18-05 “Desarrollo de un sistema dosimétrico para absorción de energía UV en soluciones de azul de metileno para comparación con dosimetría de radiaciones ionizantes”**, 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. Roque Antonio Santos Torres** en calidad de **Director del Proyecto de Investigación Semilla PIS-18-05**, al tenor de lo siguiente:

#### 1. ANTECEDENTES:

- a) El 19 de junio de 2018, el Consejo de Investigación y Proyección Social mediante Resolución R088/18, aprueba el Cronograma para la presentación de Propuestas de Proyectos de Investigación – Convocatoria 2018, y mediante Resoluciones R090/18, R096/18, R160/18 se aprobaron modificaciones al cronograma de la Convocatoria 2018.
- b) El 5 de febrero de 2019, al amparo de lo dispuesto por Consejo de Investigación y Proyección Social, mediante Resolución RCIPS-028-2019, se aprobó el “Informe Final de la Convocatoria 2018”, entre los proyectos aprobados se encuentra el Proyecto Semilla denominado “Desarrollo de un sistema dosimétrico para absorción de energía UV en soluciones de azul de metileno para comparación con dosimetría de radiaciones ionizantes”, presentado por el Dr. Roque Santos.
- c) Mediante Memorando EPN-VIPS-2019-0205-M del 8 de febrero de 2019, se notifica la aprobación del proyecto “Desarrollo de un sistema dosimétrico para absorción de energía UV en soluciones de azul de metileno para comparación con dosimetría de radiaciones ionizantes”, con código PIS-18-05.
- d) Mediante Memorando EPN-VIPS-2019-0435-M del 19 de marzo de 2019, el Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social informa a los directores de los proyectos semilla 2018 que el inicio de los proyectos es el 1 de abril de 2019.
- e) Mediante Memorando EPN-CIIV-2020-0094-M del 30 de abril de 2020, el Consejo de Investigación, Innovación y Vinculación, notifica al Dr. Roque Santos, la Resolución RCIIV-082-2020 del 28 de abril de 2020, donde se aprueba la solicitud de suspensión del Proyecto Semilla PIS-18-05 desde el 28 de abril de 2020 hasta el 31 de julio de 2020, y se señala que se reanudarán sus actividades de investigación a partir del 1 de agosto de 2020, hasta el 2 de enero de 2021.
- f) Mediante Memorando EPN-CIIV-2020-0326-M del 17 de diciembre de 2020, Consejo de Investigación, Innovación y Vinculación, notificó al Dr. Roque Santos la Resolución RCIIV-261-2020 del 15 de diciembre de 2020, donde se aprueba la prórroga técnica del Proyecto Semilla PIS-18-05; por lo que la fecha de fin de ejecución del proyecto es el 1 de abril de 2021.

## 2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

<b>Código de Proyecto</b>	PIS-18-05
<b>Nombre del Proyecto</b>	Desarrollo de un sistema dosimétrico para absorción de energía UV en soluciones de azul de metileno para comparación con dosimetría de radiaciones ionizantes
<b>Director del Proyecto</b>	ROQUE ANTONIO SANTOS TORRES
<b>Codirector del Proyecto</b>	- PAUL ERNESTO VARGAS JENTZSCH (colaborador del 1/4/2019 al 9/5/2019, y codirector hasta el 1/4/2021) - FLORINELLA MUÑOZ BISESTI (del 1/4/2019 al 9/5/2019)
<b>Departamento</b>	Ciencias Nucleares (DCN)
<b>Línea de Investigación</b>	• Aplicaciones de radioisótopos y aceleradores de electrones
<b>Objetivo</b>	Desarrollar un sistema dosimétrico para absorción de energía UV en soluciones de azul de metileno para comparación con dosimetría de radiaciones ionizantes
<b>Duración del Proyecto</b>	• Inicio: 1 de abril del 2019 • Fin planificado: 30 de septiembre del 2020 • Suspensión: desde el 28 de abril de 2020 al 31 de julio de 2020 • Prórroga técnica: 3 meses, hasta el 1 de abril de 2021 • Duración total: 21 meses
<b>Entrega del Informe Final</b>	1 de octubre del 2021
<b>Presupuesto asignado</b>	\$ 14.821,40 USD
<b>Presupuesto ejecutado</b>	\$ 13.938,46 USD

## 3. INFORME FINAL:

Mediante Memorandos EPN-PIS-18-05-2021-0007-M del 1 de octubre de 2021, y el EPN-PIS-18-05-2022-0001-M del 19 de mayo de 2022, el Dr. Roque Santos, Director del Proyecto PIS-18-05, presenta el Informe Final del Proyecto Semilla que dirige, esta documentación es revisada por la Dirección de Investigación, se anexa y forma parte integrante del Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

### CONCLUSIONES:

- Se estableció un sistema dosimétrico para la medición de la absorción de energía UV en soluciones de azul de metileno. Este sistema se basa en la utilización de la dosimetría Fricke, sistema ampliamente utilizado para radiaciones ionizantes. El uso de este sistema dosimétrico es posible debido a que los mecanismos de absorción de energía para ambos tipos de radiación son iguales.
- Se estableció que parte de la energía impartida en la radiación UV fue usada para incrementar la temperatura de la solución y parte para la generación de reacciones químicas. La dosis total, que es la suma de ambas, se debe prácticamente a la dosis para incrementar la temperatura.
- La comparación de los resultados del rendimiento químico y la degradación obtenida a dosis iguales de radiación gamma mostraron semejanzas. Es necesario investigación adicional para comprobar estos resultados.
- Investigación adicional es requerida para comprobar los resultados obtenidos de la irradiación de soluciones de azul de metileno con rayos gamma (o radiaciones ionizantes en general). Por el momento, los resultados alcanzados no muestran similitud, aunque se estima que la diferencia se debe a la tasa de dosis empleada. Esta investigación adicional será complementada con simulación de la dosis absorbida, tanto de radiación UV como de radiación gamma, en soluciones de azul de metileno.

#### PRODUCTOS:

- Artículo aprobado para revisión: "*Innovative dosimetry measurement of UV energy absorption applied to a Methylene Blue Solution*"; Belén E. Cabascango Gualacata, Paul Vargas Jentzsch, Roque A. Santos Torres; *Quimica Nova* (Indexada Scopus, Q3); ISSN: 01004042, 16787064; mayo 2022.
- Artículo en congreso con revisión por pares: "*Modelado y Simulación de la Absorción de Energía UV y gamma en una solución de Azul de Metileno*"; Ana Cárdenas, Paúl Vargas, Roque Santos; "*1er Congreso Iberoamericano de Ciencia, Educación y Tecnología, 1er CICET*"; Cuautilán, México; diciembre 2021.
- Proyecto de titulación de Ingeniería Química: "*Implementación de un sistema de fotorreacción para su uso en dosimetría UV*"; Cabascango Gualacata Belén Estefanía; URL: <https://biblioteca.epn.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=90601>; febrero 2021.

#### 4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El monto asignado al Proyecto de Investigación Semilla PIS-18-05 fue de \$ 14.821,40 USD (catorce mil ochocientos veintiún dólares americanos, con 40/100), y se ejecutaron \$ 13.938,46 USD (trece mil novecientos treintaiocho dólares americanos, con 46/100), 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 Semilla PIS-18-05 "*Desarrollo de un sistema dosimétrico para absorción de energía UV en soluciones de azul de metileno para comparación con dosimetría de radiaciones ionizantes*".

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 quince días del mes de agosto del año dos mil veintidós.

---

Ph.D. Alexandra Alvarado  
Vicerrectora de Investigación,  
Innovación y Vinculación

---

Dr. Roque Santos  
Director del Proyecto  
PIS-18-05

sp/cr