

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN SEMILLA PIS-18-07

### "Resistencia ante cargas dinámicas del irradiador del cobalto 60 de la Escuela Politécnica Nacional"

En la ciudad de Quito D.M., a los siete días del mes de mayo del año dos mil veintiuno, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto de Investigación Semilla **PIS-18-07 "Resistencia ante cargas dinámicas del irradiador del cobalto 60 de la Escuela Politécnica Nacional"**, por una parte, la **Ph.D. Alexandra Patricia Alvarado Cevallos** en calidad de **Vicerrectora de Investigación, Innovación y Vinculación** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra el **M.Sc. Nicolay Bernard Yanchapanta Gómez** en calidad de **Director del Proyecto de Investigación Semilla PIS-18-07**, 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 "*Resistencia ante cargas dinámicas del irradiador del cobalto 60 de la Escuela Politécnica Nacional*", presentado por el M.Sc. Nicolay Yanchapanta.
- c) 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.
- d) Mediante Memorando EPN-CIIV-2020-0241-M del 16 de septiembre de 2020, el Consejo de Investigación, Innovación y Vinculación, notifica al M.Sc. Nicolay Yanchapanta, la Resolución RCIIV-200-2020 donde se aprueba la prórroga técnica del Proyecto Semilla PIS-18-07, por tres meses, por lo que la fecha de fin de ejecución del proyecto es el 31 de diciembre del 2020.

#### 2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

<b>Código de Proyecto</b>	PIS-18-07
<b>Nombre del Proyecto</b>	<i>Resistencia ante cargas dinámicas del irradiador del cobalto 60 de la Escuela Politécnica Nacional</i>
<b>Director del Proyecto</b>	NICOLAY BERNARD YANCHAPANTA GOMEZ
<b>Codirector del Proyecto</b>	WILLIAM ESTUARDO VILLACIS OÑATE
<b>Departamento</b>	Ingeniería Civil y Ambiental (DICA)
<b>Líneas de Investigación</b>	Sistemas estructurales Seguridad industrial
<b>Objetivo</b>	<i>Analizar la capacidad estructural del Irradiador de Cobalto 60 de la Escuela Politécnica Nacional y determinar la cantidad de irradiación existente en caso de fisuras</i>
<b>Duración del Proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio: 1 de abril del 2019</li> <li>• Fin planificado: 30 de septiembre del 2020</li> <li>• Prórroga técnica: 3 meses, hasta el 31 de diciembre de 2020</li> <li>• Duración total: 21 meses</li> </ul>
<b>Entrega del Informe Final</b>	7 de abril del 2021
<b>Presupuesto asignado</b>	\$ 15.000,00 USD
<b>Presupuesto ejecutado</b>	\$ 14.901,60 USD



### 3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando EPN-PIS-18-07-2021-0001-M del 7 de abril de 2021, el M.Sc. Nicolay Yanchapanta, Director del Proyecto PIS-18-07, presenta el Informe Final del Proyecto Semilla, 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:

- a. La resistencia a la compresión del hormigón del Irradiador de Cobalto 60 obtenida del procesamiento de datos derivados de un ensayo de esclerómetro, resultó ser de 178 [kgf/cm<sup>2</sup>] para muros y 174 [kgf/cm<sup>2</sup>] para vigas, además, se tomó el valor de resistencia del hormigón mínimo recomendado por el ACI 349 de 210 [kgf/cm<sup>2</sup>], finalmente, y para fines comprobatorios, también se trabajó con una resistencia de 240 [kgf/cm<sup>2</sup>].
- b. Para el caso donde la resistencia a la compresión del hormigón fue de 178 [kgf/cm<sup>2</sup>] para muros y 174 [kgf/cm<sup>2</sup>] para vigas, los requisitos de resistencia de estos elementos bajo la acción de la combinación más desfavorable no cumplieron.
- c. Para el caso donde la resistencia a la compresión del hormigón fue de 210 [kgf/cm<sup>2</sup>] para muros y vigas, los requisitos de resistencia bajo la acción de la combinación más desfavorable no cumplieron.
- d. Para el caso donde la resistencia a la compresión del hormigón fue de 240 [kgf/cm<sup>2</sup>] para muros y vigas, los requisitos de resistencia bajo la acción de la combinación más desfavorable no cumplieron.
- e. Las tasas de dosis ambiental con una actividad de la fuente de Cobalto 60 de 859,7 [Ci] y 50000 [Ci] para el peor escenario generado por el incumplimiento de los requisitos de resistencia que afectan completamente al blindaje del irradiador, resultó 1,13E+06 [mSv/año] y 6,58E+07 [mSv/año], lo cual representa un riesgo radiológico para el personal ocupacional del Edificio No. 7 por sobrepasar el máximo permitido de 20 [mSv/año].

#### PRODUCTOS:

- Artículo aprobado para revisión: "Finite element analysis of impact loads on the Cobalt-60 Irradiador of the Escuela Politécnica Nacional of Ecuador"; Juan Pablo Défaz, Nicolay Yanchapanta, William Villacís; Advances in Concrete Construction (Indexada Scopus, Q2); ISSN: 2287531X, 22875301; marzo 2021.
- Artículo en congreso con revisión por pares: "Comportamiento estructural del irradiador de cobalto 60 de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador sometido cargas de impacto"; Juan Pablo Défaz Chulde, Nicolay Bernardo Yanchapanta Gómez, Edgar David Mora Martínez, William Estuardo Villacís; presentado como póster en el "6to Congreso de Ciencia, Educación y Tecnología; 2do Encuentro de Buenas Prácticas Docentes"; Cuautitlán, México, modalidad virtual; publicado en el Libro de Memorias del congreso; diciembre 2020.
- Proyecto de titulación de Ingeniería Civil y Ambiental: "Estudio del comportamiento estructural del Irradiador de Cobalto 60 de la Escuela Politécnica Nacional debido al colapso de una parte del techo de la "CASAMATA" provocado por un evento sísmico"; Défaz Chulde Juan Pablo; URL: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21042>; agosto 2020.



#### 4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El monto asignado al Proyecto Semilla PIS-18-07 fue de \$ 15.000,00 USD (quince mil dólares americanos, con 00/100), y se ejecutaron \$ 14.901,60 USD (catorce mil novecientos un dólares americanos, con 60/100), 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 Semilla PIS-18-07 "*Resistencia ante cargas dinámicas del irradiador del cobalto 60 de la Escuela Politécnica Nacional*".

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 mayo del año dos mil veintiuno.



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

sp/cc



M.Sc. Nicolay Yanchapanta  
**Director del Proyecto  
PIS-18-07**

