

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INTERNO SIN FINANCIAMIENTO PII-DETRI-2020-01**  
**"Desarrollo de un entorno virtual de aprendizaje 3D en Unity para el entrenamiento de Sistemas de Cableado Estructurado"**

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 Interno sin Financiamiento **PII-DETRI-2020-01 "Desarrollo de un entorno virtual de aprendizaje 3D en Unity para el entrenamiento de Sistemas de Cableado Estructurado"**, 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 la **Dra. Soraya Lucía Sinche Maita** en calidad de **Directora del Proyecto de Investigación Interno sin financiamiento PII-DETRI-2020-01**, al tenor de lo siguiente:

**1. ANTECEDENTES:**

- a) Con Memorando Nro. EPN-DETRI-2020-2096-M del 15 de septiembre de 2020, el Jefe del Departamento de Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de la Información remite la propuesta de Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento titulada "*Desarrollo de un entorno virtual de aprendizaje 3D en Unity para el entrenamiento de Sistemas de Cableado Estructurado*", propuesta por la Dra. Soraya Sinche.
- b) Con Memorando Nro. EPN-VIIV-2020-1164-M del 21 de septiembre de 2020, el Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Vinculación, notifica el registro del proyecto "*Desarrollo de un entorno virtual de aprendizaje 3D en Unity para el entrenamiento de Sistemas de Cableado Estructurado*", con código PII-DETRI-2020-01, fecha de inicio 28 de septiembre de 2020 y fecha de finalización 27 de septiembre de 2021.
- c) Mediante Memorando Nro. EPN-CIIV-2021-0192-M del 15 de septiembre de 2021, el Consejo de Investigación, Innovación y Vinculación, notifica a la Dra. Soraya Sinche, la Resolución Nro. RCIIV-160-2021 del 14 de septiembre de 2021, mediante la cual se aprueba la solicitud de prórroga técnica del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DETRI-2020-01, siendo la nueva fecha de finalización del proyecto el 27 de diciembre de 2021.

**2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:**

<b>Código de Proyecto</b>	PII-DETRI-2020-01
<b>Nombre del Proyecto</b>	Desarrollo de un entorno virtual de aprendizaje 3D en Unity para el entrenamiento de Sistemas de Cableado Estructurado
<b>Directora del Proyecto</b>	SORAYA LUCIA SINCHE MAITA
<b>Colaboradores del Proyecto</b>	FABIO MATIAS GONZALEZ GONZALEZ FREDY MARCELO GAVILANES SAGÑAY
<b>Unidad Ejecutora</b>	Departamento de Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de la Información (DETRI)
<b>Líneas de Investigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware de comunicaciones</li> <li>• Sistemas de información</li> </ul>
<b>Objetivo</b>	Desarrollar un entorno virtual 3D de aprendizaje tutorado, utilizando el motor de virtualización Unity, para el entrenamiento y desarrollo de capacidades para solucionar problemas bien definidos y no bien definidos en el contexto de Sistemas de Cableado Estructurado
<b>Duración del Proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio: 28 de septiembre del 2020</li> <li>• Fin planificado: 27 de septiembre de 2021</li> <li>• Prórroga técnica: hasta el 27 de diciembre de 2021</li> <li>• Duración total: 15 meses</li> </ul>

Entrega del Informe Final	6 de junio de 2022
Presupuesto asignado	\$ 0,00 USD

### 3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando Nro. EPN-DETRI-2022-1666-M del 6 de junio de 2022, la Dra. Soraya Sinche, Directora del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DETRI-2020-01, presenta el Informe Final del proyecto que dirige. El Informe Final y la documentación presentada son revisados por la Dirección de Investigación, se anexan y forma parte integrante del Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

#### CONCLUSIONES:

- El desarrollo del proyecto ha permitido establecer un entorno orientado a facilitar el aprendizaje de una materia con un alto contenido práctico y en la cual, a pesar de los esfuerzos llevados por sus docentes hasta la fecha, no se ha podido enseñar todas sus facetas de forma práctica. Esto debido a la imposibilidad de contar con un edificio en el cual se pueda visualizar y practicar con la instalación de cableado estructurado. El entorno en 3D permite sobrepasar estas limitaciones al brindar una experiencia lúdica sobre este tipo de instalaciones.
- La evaluación realizada en terreno con estudiantes de dos facultades ha permitido validar la propuesta del entorno como mecanismo que facilite el aprendizaje de cableado estructurado. Los estudiantes valoraron positivamente la facilidad de uso y la utilidad.
- El desarrollo de sistemas inteligentes orientados a guiar a los estudiantes en estos tipos de ambiente permitirá en el futuro disponer de una herramienta de estudio asincrónica para los estudiantes de la EPN.
- Este proyecto demuestra la utilidad que entornos en 3D pueden tener para la educación técnica superior en nuestro contexto. Si bien el concepto ha sido ampliamente explorado en el exterior en ramas de química y física, pocos son los esfuerzos realizados en ingeniería. El presente estudio demuestra la utilidad de estos sistemas.

#### PRODUCTOS:

- Artículo enviado para revisión: "Ambiente Virtual de Aprendizaje en 3D utilizando OpenSim"; Fredy Gavilanes, Soraya Sinche, Fabio González; *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación (Indexada en SCOPUS, Q2)*; ISSN: 2171-7966; febrero 2022.
- Presentación oral en conferencia virtual: "Virtual Learning Environments: A case of study"; Fredy Gavilanes; *3rd International Conference on Applied Technologies – ICAT 2021*; Santo Domingo – Ecuador; octubre 2021.
- Artículo publicado: "Virtual Learning Environments: A Case of Study"; Fredy Gavilanes, Edison Loza, Cristian Echeverría, Hugo Jácome; *Communications in Computer and Information Science (Indexada en SCOPUS, Q4)*; ISSN 18650929; artículo de la 3<sup>rd</sup> International Conference on Applied Technologies – ICAT 2021; DOI: 10.1007/978-3-031-03884-6\_8; abril 2022.
- Presentación a la comunidad politécnica, modalidad virtual: "Improving 3D virtual learning environments through learning analytics"; Fredy Gavilanes; *I Encuentro de Estudiantes de Doctorado de la EPN*; marzo 2022.

- Tesis de Maestría en Sistemas de Información, Mención en Inteligencia de Negocios y Analítica de Datos Masivos: "Utilización de algoritmos genéticos para la identificación de la mejor ubicación de centros de cableado estructurado en planos arquitectónicos", Diego Alberto Iza Viteri, URL: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21816>; agosto 2021.

#### 4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DETRI-2020-01 no contó con asignación presupuestaria.

#### 5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DETRI-2020-01 "*Desarrollo de un entorno virtual de aprendizaje 3D en Unity para el entrenamiento de Sistemas de Cableado Estructurado*".

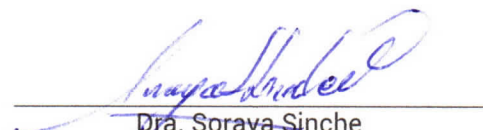
Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

Dado en la ciudad de Quito, D.M. a los quince días del mes de agosto del año dos mil veintidós.



Dra. Alexandra Alvarado  
Vicerrectora de Investigación,  
Innovación y Vinculación

cr/sp



Dra. Soraya Sinche  
Directora del Proyecto  
PII-DETRI-2020-01

