

**PROYECTO JUNIOR PIJ-17-08**

**"Diseño e implementación de un sistema de parqueadero inteligente."**

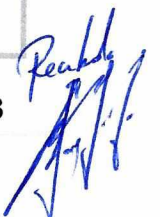
En la ciudad de Quito D.M., a los trece días del mes de enero del año dos mil veinte y uno, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Junior **PIJ-17-08 "Diseño e implementación de un sistema de parqueadero inteligente."**, por una parte, la **Dra. Alexandra Patricia Alvarado Cevallos** en calidad de **Vicerrectora de Investigación, Innovación y Vinculación** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra el **Dr. Sang Guun Yoo** en calidad de **Director del Proyecto Junior PIJ-17-08**, 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 No. 1", donde se mostraron los resultados y los proyectos aprobados de la Convocatoria 2017. Entre los proyectos aprobados se encuentra el proyecto Junior denominado "*Diseño e implementación de un sistema de parqueadero inteligente*", presentado por el Dr. Sang Guun Yoo.
- c) Mediante Memorando EPN-VIPS-2018-0047-M del 8 de enero del 2018, el Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social, notifica al Jefe de Departamento de Informática y Ciencias de la Computación (DICC), la aprobación del proyecto PIJ-17-08 "*Diseño e implementación de un sistema de parqueadero inteligente*", presentado por el Dr. Sang Guun Yoo.
- d) Mediante Memorando EPN-VIPS-2018-0559-M del 13 de marzo del 2018, el Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social, notifica al Dr. Sang Guun Yoo que el período de ejecución del proyecto PIJ-17-08 será desde el 9 abril de 2018 al 9 de abril de 2020.
- e) Mediante Memorando EPN-CIIV-2020-0027-M del 21 de febrero de 2020, el Consejo de Investigación, Innovación y Vinculación notifica al Dr. Sang Guun Yoo la resolución RCIIV-023-2020 donde se aprueba la prórroga técnica del proyecto junior PIJ-17-08 por tres meses por lo que la de fin de ejecución del proyecto es el 8 de julio del 2020.

**2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:**

<b>Código de Proyecto</b>	PIJ-17-08
<b>Nombre del Proyecto</b>	<i>Diseño e implementación de un sistema de parqueadero inteligente</i>
<b>Director del Proyecto</b>	Sang Guun Yoo
<b>Colaboradores del Proyecto</b>	Edison Fernando Loza Aguirre Jhonattan Javier Barriga Andrade Pablo Alfredo Pinargote Moreira (Externo) Roberto Omar Andrade Paredes (Técnico)
<b>Departamento</b>	Departamento de Informática y Ciencias Computacionales (DICC)
<b>Líneas de Investigación</b>	Computación aplicada a las comunicaciones y seguridades Computación centrada en el humano Creación y gestión de software Machine Learning



<b>Objetivo</b>	<i>Diseñar e implementar un sistema de parqueadero inteligente con consideraciones de seguridad y privacidad</i>
<b>Duración del Proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio: 9 de abril del 2018</li> <li>• Fin planificado: 9 de abril de 2020</li> <li>• Fecha de fin de prórroga: 8 de julio de 2020</li> <li>• Duración total: 27 meses</li> </ul>
<b>Entrega del Informe Final</b>	21 de julio de 2020
<b>Presupuesto asignado</b>	\$ 79.744,00 USD
<b>Presupuesto ejecutado</b>	\$ 64.568,93 USD

### 3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando Nro. EPN-PIJ-17-08-2020-0007-M del 21 de julio de 2020 el Dr. Sang Guun Yoo, Director del Proyecto PIJ-17-08, presenta el Informe Final del Proyecto Junior, mismo que es revisado por la Dirección de Investigación, y que se anexa y forma parte integrante de la presente Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

#### CONCLUSIONES:

- Se pudo generar un diseño (arquitectura) de parqueaderos inteligentes basado en hardware de sensores, software e infraestructura de comunicaciones y servidores tomando en cuenta los aspectos de escalabilidad y seguridad, y se realizó su implementación a través de un prototipo funcional.
- Se pudo acumular conocimientos en temas de parqueaderos y ciudades inteligentes. Como muestra de esta afirmación, se pudo publicar seis artículos científicos en revistas y proceedings indexados en bases de datos internacionales.

#### PRODUCTOS:

- Artículo publicado: *Smart Parking: A Literature Review from the Technological Perspective;* Jhonattan Barriga, Juan Sulca, José Luis León, Alejandro Ulloa, Diego Portero, Roberto Andrade, Sang Guun Yoo; Applied Sciences (Q1); octubre 2019.
- Artículo publicado: *A Comprehensive Study of the Use of LoRa in the Development of Smart Cities;* Andrade Roberto, Sang Guun Yoo; Applied Sciences (Q1); octubre 2019.
- Artículo publicado: *Predicting residential electricity consumption using neural networks: A case study;* Sang Guun Yoo, Myriam Hernández; Journal of Physics: Conference Series (Q3); mayo 2018.
- Artículo publicado: *Enhancement to the Privacy-Aware Authentication for Wi-Fi Based Indoor Positioning Systems;* Jhonattan Barriga, Sang Guun Yoo; Lecture Notes in Computer Science (Q2); abril 2019.
- Artículo publicado: *Internet of Things: A Security Survey Review on Long Range Wide Area Network (LoRaWAN);* Jhonattan Barriga, Sang Guun Yoo; Journal of Engineering and Applied Sciences (Q3); julio 2019.
- Artículo publicado: *A Smart Parking Solution Architecture Based on LoRaWAN and Kubernetes;* Jhonattan Barriga, Juan Sulca, José León, Alejandro Ulloa, Diego Portero, José García, Sang Guun Yoo; Applied Sciences (Q1); junio 2020.

- Presentación Ponencia: Predicting residential electricity consumption using neural networks: A case study; Sang Guun Yoo; International Conference on Energy, Electrical and Power Engineering (CEEPE 2018); junio 2018.
- Presentación a la comunidad politécnica: Difusión de los Resultados del Proyecto a la Comunidad Politécnica; Conferencia; Sang Guun Yoo y estudiantes participantes del proyecto; septiembre 2019.
- Presentación a la comunidad politécnica: Innovation Driven Entrepreneurship (IDE) Week organizado por el Team Quito MIT-REAP y Rondas de Innovación Industria-Academia; Sang Guun Yoo y estudiantes participantes del proyecto; Exposición (tipo Casa Abierta) y Conversatorio; junio 2019.
- Presentación a la comunidad politécnica: Academia meets Industries; Sang Guun Yoo y estudiantes participantes del proyecto (Exposición); enero 2020.
- Propuesta de proyecto de mayor alcance: Conteo automático de automóviles
- Otros: Prototipo funcional de un sistema de parqueadero inteligente

#### LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

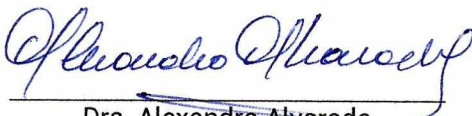
El monto asignado al Proyecto Junior PIJ-17-08 fue de \$ 79.744,00 USD (*setenta y nueve mil setecientos cuarenta y cuatro con 00/100*), y se ejecutaron \$ 64.568,93 USD (*sesenta y cuatro mil quinientos sesenta y ocho con 93/100*), conforme al detalle emitido por la Unidad de Gestión de Investigación y Proyección Social del Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Vinculación, que se adjunta a la presente Acta y forma parte integrante de la misma.

#### 4. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto de Investigación Junior PIJ-17-08: "*Diseño e implementación de un sistema de parqueadero inteligente.*".

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 trece días del mes de enero del año dos mil veinte y uno.



Dra. Alexandra Alvarado  
Vicerrectora de Investigación,  
Innovación y Vinculación

cc/np



Dr. Sang Guun Yoo  
Director del Proyecto  
PIJ-17-08