

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:

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



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

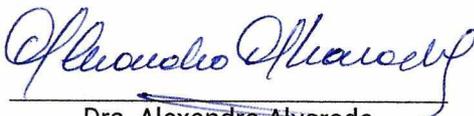
El monto asignado al Proyecto Junior PIJ-17-08 fue de \$ 79.744,00 USD (*setenta y nueve mil setecientos cuarenta y cuatro con 00/100*), y se ejecutaron \$ 64.568,93 USD (*sesenta y cuatro mil quinientos sesenta y ocho con 93/100*), conforme al detalle emitido por la Unidad de Gestión de Investigación 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