

PROYECTO SEMILLA PIS-16-20

"Diseño y construcción de un prototipo de sistema aéreo no tripulado (UAV) de alas fijas versátil para la investigación de diversas arquitecturas aerodinámicas, de energía y propulsión; con proyección al sector agrícola"

En la ciudad de Quito D.M., a los dos días del mes de abril del año dos mil veinte, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Semilla **PIS-16-20 "Diseño y construcción de un prototipo de sistema aéreo no tripulado (UAV) de alas fijas versátil para la investigación de diversas arquitecturas aerodinámicas, de energía y propulsión; con proyección al sector agrícola"**, 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 Ph.D. Esteban Alejandro Valencia Torres** en calidad de **Director del Proyecto Semilla PIS-16.-20**, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES:

- a) El 09 de mayo de 2016, el Consejo de Investigación y Proyección Social mediante Resolución 036/16, aprueba el Cronograma para el lanzamiento de la Convocatoria para la presentación de Proyectos de Investigación Internos, Semilla, Junior y Multi e Interdisciplinarios 2016.
- a) El 09 de febrero de 2017, al amparo de lo dispuesto por Consejo de Investigación y Proyección Social, mediante Resolución 012/17, se aprobaron los proyectos Semilla 2016, entre ellos el denominado: *"Diseño y construcción de un prototipo de sistema aéreo no tripulado (UAV) de alas fijas versátil para la investigación de diversas arquitecturas aerodinámicas, de energía y propulsión; con proyección al sector agrícola"*, presentado por el Ph.D. Esteban Alejandro Valencia
- b) Mediante Memorando EPN-PIS-16-20-2019-0012-M del 14 de agosto del 2019, se informa a los Directores de los proyectos Semillas 2016 que la fecha de inicio de los proyectos es el 17 de abril del 2017.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Código de Proyecto	<i>PIS-16-20</i>
Nombre del Proyecto	<i>"Diseño y construcción de un prototipo de sistema aéreo no tripulado (uav) de alas fijas versátil para la investigación de diversas arquitecturas aerodinámicas, de energía y propulsión; con proyección al sector agrícola"</i>
Director del Proyecto	Esteban Alejandro Valencia
Colaboradores del Proyecto	Víctor Hugo Hidalgo Díaz
Departamento	Departamento de Ingeniería Mecánica
Líneas de Investigación	Energías alternativas: SAEW-WEB Aeronáutica (3301): UNESCO
Objetivo	<i>Diseño y construcción de un prototipo de sistema aéreo no tripulado (UAV) de alas fijas versátil para la investigación de diversas arquitecturas aerodinámicas, de energía y propulsión; con proyección al sector agrícola.</i>

Duración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Inicio: 17 de abril del 2017 • Fin planificado: 17 de octubre del 2018 • Duración total: 18 meses
Entrega del Informe Final	14 de agosto del 2019
Presupuesto asignado	\$16.780,48 USD
Presupuesto ejecutado	\$ 8.402,11USD

3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando Nro. EPN-PIS-16-20-2019-0012-M del 14 de agosto del 2019 el PhD. Esteban Alejandro Valencia. Director del Proyecto PIS-16-20, presenta el Informe Final del Proyecto Semilla, 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 ha realizado la evaluación y selección de sistemas aéreos no tripulados los cuales pueden ser implementados en el sector agrícola como herramientas de monitoreo. Mediante varios temas de tesis desarrollados por parte del grupo de Investigación ATA-EPN, se ha optimizado el diseño aerodinámico de estos vehículos aéreos. Se ha implementado mediante un marco de desagregación tecnológica, los procesos que permitan el diseño y prototipado de estos sistemas y sus principales componentes, como la impresión 3D mediante códigos CAD-CAM.
- Además, mediante las tesis mencionadas previamente, se ha desarrollado códigos paramétricos para el análisis y validación del desempeño energético y aerodinámico de estas arquitecturas optimizadas previamente con el fin de capturar las características específicas que presenta la zona agrícola andina (0 - 3000 m.s.n.m).
- Por otra parte, el estudio estructural se ha basado en análisis computacionales con la finalidad de seleccionar el material óptimo para la construcción del prototipo. Finalmente, se ha construido bancos de prueba para la caracterización de propelas y un prototipo funcional de un vehículo aéreo no tripulado con el fin de estudiar diferentes arquitecturas aerodinámicas, energía y propulsión.

PRODUCTOS:

- Artículo publicado: Wetland Monitoring Using Unmanned Aerial Vehicles with Electrical Distributed Propulsion Systems; Valencia E. Aulema V., Rodriguez D.; InTech-Propulsion Systems; . DOI: 10.5772/intechopen.84402
- Artículo publicado: Weight assessment for a blended wing Body-Unmanned aerial vehicle implementing boundary layer ingestion; Valencia E., Hidalgo V., Aulema V.; IOP Conference Series: Materials Science and Engineering; URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/383/1/012068>
- Presentación de la ponencia: Parametric Modeling for Aerodynamic Assessment of fixed Wing UAV Implemented for Site Specific Management; Valencia E.; AIAA Science and Technology Forum and Exposition 2018; KISSIMMEE, Estados Unidos; enero 2018.

- Presentación de la ponencia: Parametric study of aerodynamic integration issues in highly coupled Blended Wing Body configurations implemented in UAVs; Valencia E.; *AIAA Sciencie and Technology Forum and Exposition 2018*; KISSIMMEE, Estados Unidos; enero 2018.
- Presentación a la comunidad politécnica – Conferencia: *Research Disciplines of Aeronautical and Applied Thermo-Fluids*; Esteban Valencia Torres; Encuentro de Investigación y Políticas Científicas; 5 junio 2019.
- Proyecto de titulación finalizado: Estudio paramétrico y simulación dinámica de fluidos computacionales (CFD) de los efectos de integración aerodinámicos entre el sistema de propulsión y fuselaje para un vehículo aéreo no tripulado (UAV) utilizado en la agricultura; Cristian Paul Yalama castro; 13 de abril del 2018. URL: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/19348/1/CD-8725.pdf>
- Proyecto de titulación finalizado: *Design and simulation of Blended Wing Body (BWB) airframe for an Unmanned Aerial Vehicle (UAV) using Computational Fluid Dynamics (CFD)*; Jorge Américo Cisneros Gallegos; 11 de noviembre del 2015. URL: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/11930>
- Proyecto de titulación finalizado: *Estudio y optimización de una aeronave con fuselaje de ala fija aplicado a vehículos aéreos no Tripulados en las Región Andina Mediante la simulación numérica de Dinámica de Fluidos Computacionales (CFD)*; Marco Alonso Martínez Ordoñez; 28 de agosto del 2018. URL: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19699>
- Proyecto de titulación finalizado: *Estudio estructural de un vehículo aéreo no tripulado tipo fuselaje integrado operando en crucero mediante el método de los elementos finitos*; Jose Sebastian Rivera Narváez; 21 de enero del 2019. URL: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19925>
- Proyecto de titulación finalizado: *Diseño e implementación de un sistema de propulsión distribuida de una aeronave no tripulada de fuselaje integrado utilizada en agricultura de precisión*; Miguel Ángel Oña Granda; 21 de enero del 2020. URL: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20674>
- Proyecto de titulación finalizado: *Diseño e implementación de un sistema de Telemetría y video para vehículos aéreos no tripulados (UAVs)*; Vanessa Katherine Guevara Balarezo; 21 de enero del 2020. URL: <https://biblioteca.epn.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=73298>

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El monto asignado al Proyecto Semilla PIS-16-20 fue de \$16.780,48 USD (diez siséis mil setecientos ochenta con 48/100), y se ejecutaron \$ \$ 8.402,11 USD (ocho mil cuatrocientos dos, con 11/100), 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-16-20: *"Diseño y construcción de un prototipo de sistema aéreo no tripulado (UAV) de alas fijas versátil para la investigación de diversas arquitecturas aerodinámicas, de energía y propulsión; con proyección al sector agrícola"*.

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 dos días del mes de abril del año dos mil veinte.

Dra. Alexandra Alvarado
**Vicerrectora de Investigación,
Innovación y Vinculación**

bp/cc

PhD. Esteban Valencia
**Director del Proyecto
PIS-16-20**