

Guayaquil, 14 de marzo de 2025

Asunto: Solicitud de autorización para **licencia con el 100% de RMU**

Ingeniero

Alejandro Chanabá Ruiz, MSc

Decano de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

En su Despacho

De mi consideración:

Por medio de la presente, me permito informar que, conforme a la comunicación adjunta, el *Stevens Institute of Technology* me ha invitado a continuar nuestra colaboración para ejecutar una segunda fase del proyecto de desarrollo del convertidor de energía de oleaje para zonas tropicales. En virtud de esta colaboración, seré acogido nuevamente como investigador visitante en el Departamento de Ingeniería Civil, Ambiental y Oceánica (CEOE) del *Stevens Institute of Technology*, del 24 de marzo de 2025 al 31 de agosto de 2026.

Por lo expuesto, solicito **se me autorice una licencia con el 100% de RMU** a fin de realizar esta estancia de investigación, en modalidad presencial, **desde el 24 de marzo del 2025 hasta el 31 de agosto del 2026** por un total de 526 días. Adjunto a la presente la invitación firmada por el Profesor Raju Datla, Research Associate Professor y jefe del área experimental del Laboratorio Davidson.

DESARROLLO

a) Justificación de los motivos por los cuales considera necesario realizar la estancia de investigación

El objetivo de esta estancia de investigación en el *Stevens Institute of Technology* es recopilar datos experimentales y numéricos para evaluar el desempeño del convertidor de energía en desarrollo en condiciones operativas reales pero evaluados en ambientes controlados disponibles en el *Davidson Lab*. Estos datos serán fundamentales para desarrollar un proyecto de aprovechamiento del oleaje y corrientes marinas para fines energéticos, con la intención de construir un prototipo funcional en territorio ecuatoriano.

Actualmente, en el marco del proyecto **“Diseño y simulación de un convertidor de energía de oleaje (WEC) para las condiciones del mar territorial ecuatoriano, con énfasis en las islas Galápagos”**, hemos construido un modelo a escala 1:40. Hemos realizado pruebas preliminares de la respuesta del modelo en olas, permitiéndole solo rotar en una dirección, en el tanque hidrodinámico del Davidson Lab para estimar la energía mecánica capturada. Los resultados obtenidos indican una eficiencia de captura de más del 50%, lo que justifica la necesidad de continuar las pruebas para optimizar la configuración del dispositivo. Por lo cual, el alcance del proyecto se ha expandido y aún es necesario completar una matriz de experimentos que permita determinar la configuración del dispositivo que maximice su eficiencia de captura en zonas tropicales, como Galápagos. Además, estos resultados preliminares han sido utilizados para desarrollar **una propuesta de 160 mil dólares americanos** que fue presentada al programa TEAMER del Departamento de Energía - DOE (<https://teamer-us.org/>)



para cubrir los costos asociados con los nuevos experimentos propuestos.

Adicionalmente, mi participación en el proyecto de un estudiante doctoral enfocado en el diseño de una turbina marina de eje vertical que sea eficiente a bajas velocidades fortalecerá la generación de conocimiento en energías renovables marinas. Mi contribución en dicho abarca el diseño del dispositivo, la ejecución de los experimentos de arrastre en el tanque hidrodinámico de un modelo de 80 cm de diámetro, y su evaluación numérica utilizando OpenFOAM en el supercomputador JARVIS (<https://www.stevens.edu/page-basic/high-performance-compute-clusters>) del Stevens Institute of Technology. Los resultados de ambos proyectos han sido aceptados para su publicación en varias conferencias cuyos proceedings son indexados: OMAE, EWTEC, y Turbomaquinaria Técnica de ASME. **Los resultados numéricos y experimentales de estos trabajos usando infraestructura del SIT serán publicados posteriormente como manuscritos en revistas de alto nivel.**

Por lo tanto, realizar esta estancia me permitirá obtener datos experimentales y numéricos que ayudarán a crear varias líneas de investigación (por cada componente a estudiar) para poder desarrollar modelos de orden reducido y optimizar los diseños en escalas más cercanas al tamaño requerido para su implementación real. Con estos resultados se favorecerá el programa de grado y postgrado de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, además que permitirá obtener más publicaciones científicas de alto nivel.

El objetivo de esta estancia de investigación se ve enmarcada en los requerimientos institucionales de fortalecer el área de Ingeniería, principalmente en el campo de la energía renovable marina. Con estos resultados se espera aportar con información numérica y experimental que permita la construcción de un prototipo en escala real que pueda ser instalado en alguna localidad del territorio nacional, y además que permita obtener más publicaciones científicas de alto nivel.

b) Propuesta de los resultados esperados

El principal resultado de esta colaboración es poder realizar pruebas experimentales incluyendo varios grados de libertad y componentes de generación de electricidad de los conceptos en desarrollo en un ambiente controlado bajo la guía de expertos en este tipo de tecnologías en el tanque de arrastre hidrodinámico del Davidson Lab, dado que una infraestructura similar no existe en Ecuador. Desde el punto de vista de divulgación científica, esta colaboración nos puede permitir la publicación de varios artículos en revistas de alto impacto. Desde el punto de vista comercial, la obtención de productos con potenciales aplicaciones en el sector de generación de electricidad a partir de recursos renovables, que pueda ser explotados en colaboración con otras instituciones.

También durante esta actividad podré tomar contacto con investigadores del Stevens Institute of Technology que me permitan realizar conexiones importantes para futuras colaboraciones en el área de energía renovable marina. Esta estancia de investigación puede abrir las puertas a la participación en otros proyectos multidisciplinarios donde se planteen soluciones tecnológicas para aprovechar otros tipos de energía contenida en el océano. Finalmente, es de esperar que fruto de estos trabajos se logrará la publicación de varios artículos científicos de alto impacto.

Además, durante la estancia se pueden generar el acceso a la búsqueda de financiamiento adicional para continuar con esta línea de investigación en ESPOL. El objetivo es buscar recursos que permitan generar investigación que pueda ser objeto de aplicación por parte del sector industrial del país.



c) Beneficios que tendría la institución al autorizar la estancia de investigación por representación o la movilidad.

La ejecución de esta estancia fortalecerá la capacidad investigativa de ESPOL en energías renovables marinas y contribuirá a la formación de profesionales altamente capacitados. Asimismo, se generarán datos experimentales y numéricos que permitirán futuras colaboraciones internacionales y la búsqueda de financiamiento para la implementación de proyectos a mayor escala en Ecuador.

La estancia de investigación tiene el potencial de generar resultados que puedan ser publicados en revistas de alto impacto, contribuyendo de manera significativa al reconocimiento y posicionamiento continuo de la institución en diversos rankings académicos. En el ámbito de la investigación, la adquisición de experiencia en un campo de alto impacto, como el desarrollo de tecnología para generar electricidad de fuentes renovables marinas o producir hidrogeno verde, abre nuevas perspectivas en la industria naval. Esto permitirá que la ESPOL se consolide como referente en el desarrollo de sistemas de generación de electricidad con dispositivos que aprovechen fuentes renovables no tradicionales que han sido históricamente relegadas por los gobiernos de turno, aportando en de la matriz energética nacional.

Finalmente, esta estancia brinda la oportunidad de involucrar a estudiantes de pregrado y postgrado de FIMCM y facultades relacionadas, contribuyendo significativamente a la formación de profesionales altamente capacitados en la ingeniería naval y oceánica. Por esta razón, con el objetivo de promover la movilidad estudiantil entre ambas instituciones el suscrito está explorando la posibilidad de organizar una **escuela de verano presencial sobre Energía marina renovable**, que incluya el uso del tanque de arrastre hidrodinámico del Davidson Lab, dirigido a **estudiantes de Ingeniería Naval y Oceanografía de ESPOL**.

d) Descripción del alineamiento de las actividades propuestas con las áreas de investigación y vinculación priorizadas por la ESPOL

Este proyecto se enmarca en las Áreas prioritarias de investigación y vinculación de ESPOL, aprobadas por el Consejo Politécnico mediante la Resolución Nro. 21-12-399, más precisamente en las subáreas de: i) Industria sostenible e innovadora, ii) Producción agropecuaria y acuícola, y su transformación, y iii) eficiencia energética, energías renovables y alternativas, y de manera puntual en los siguientes acápite:

1. Desarrollo de tecnologías sostenibles y eficientes que reemplacen el uso de combustibles no renovables para los procesos de producción.
2. Desarrollo de tecnologías sostenibles y eficientes para la industria agrícola, acuícola pecuaria.
3. Diseño y desarrollo de soluciones que permitan mejorar la administración, eficiencia y resiliencia de la infraestructura energética del Ecuador, con fines a que pueda dar soporte a una sociedad más conectada y digital.

COMPROMISO

De acuerdo a lo indicado en el **Art. 17** del Reglamento de Estancias de Investigación de la ESPOL, **asumo el compromiso del numeral c) A partir de trescientos sesenta y seis días (366) hasta dos años:**

- Generar dos publicaciones en una revista indexada en Scopus o WoS del primer decil de Citescore, con filiación ESPOL y con colaboración internacional de la institución en donde realizará la estancia;



REVISIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS NÚMERALES DEL ART. 8 DEL REGLAMENTO DE ESTANCIAS DE INVESTIGACIÓN DE LA ESPOL			
NO.	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
1	Tener carga de investigación en el período académico en el que realiza la solicitud	SI CUMPLE. (Se aprobó mi planificación académica con resolución No. 001-P1.A.2025-2026)	
2	Invitación de una institución de educación superior, centro de investigación, instituto de investigación u otra organización, nacional o extranjera, la cual deberá adjuntarse a la solicitud	SI CUMPLE. (La carta de invitación fue emitida por el Profesor Raju Datla)	
3	Plan de las actividades de investigación que se desarrollarán durante la estancia de investigación, debiendo adjuntarla a la solicitud	SI CUMPLE. (Se adjunta el plan de actividades)	
4	Haber trabajado o prestado sus servicios profesionales por lo menos un año en la ESPOL	SI CUMPLE. (Trabajo en ESPOL desde el 2016)*	
5	No haber sido sancionado por la ESPOL;	SI CUMPLE. (No tengo sanciones)*	
6	No tener deudas de valor con la ESPOL	SI CUMPLE. (Certificado menciona deuda por concepto de la ayuda económica recibida por una estancia previa. Informe final de dicha estancia ya fue presentado a la Rectora de ESPOL)*	
7	No tener compromisos no cumplidos con el Decanato de Investigación	SI CUMPLE. (No existen compromisos vencidos).	
8	Haber cumplido con los entregables correspondientes a su nivel de carga de investigación de acuerdo con el CTP, en el último año en el que fue evaluado (en caso de haber tenido carga de investigación)	SI CUMPLE. (He cumplido con los entregables en el 2024)	
9	No ser custodio de fondos específicos	SI CUMPLE. (No soy custodio)*	

*será verificado por la Unidad Académica.

#será verificado por el Decanato de Investigación

Cabe mencionar que el Stevens Institute of Technology se ha comprometido y garantiza una compensación mensual, con el fin de cubrir gastos varios que demande la estancia del suscrito.

Atentamente,

Ing. Ruben J. Paredes, PhD
Profesor Titular Agregado 2
Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar
rparedes@espol.edu.ec

Anexos:

- Carta de Invitación del solicitante
- Cronograma de actividades

