



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERECTORADO DE
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL



PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN (Internos, Semilla, Inter y Multidisciplinarios, Externos):

Área del proyecto: Ciencias Básicas Ciencias Aplicadas

FACULTAD: INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

DEPARTAMENTO: AUTOMATIZACION Y CONTROL INDUSTRIAL

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CONTROL INTELIGENTE
(verificable en el SAEW)

1 Proyecto de Investigación

Título:

Programa de innovación tecnológica para plataformas móviles inteligentes mediante el uso de sistemas espectrales para uso militar y civil

Resumen del proyecto (máximo 200 palabras)

"La innovación es la introducción de nuevos productos y servicios, nuevos procesos, nuevas fuentes de abastecimiento y cambios en la organización industrial, de manera continua, y orientados al cliente, consumidor o usuario". J.A. Schumpeter

Tres características de la innovación: (1) La innovación no está restringida a la creación de nuevos productos; (2) La innovación no está restringida a desarrollos tecnológicos; y, (3) La innovación no está restringida a ideas revolucionarias. La innovación es el elemento clave que explica la competitividad. Porter (1990), afirmó que "La competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. La empresa consigue ventaja competitiva mediante innovaciones".

Una plataforma móvil es un vehículo terrestre o aéreo que se traslada de un lugar a otro, y en el caso autónomo, sin tripulación humana a bordo. Son usados mayoritariamente en aplicaciones militares, sin embargo, en los últimos años sus aplicaciones civiles han aumentado considerablemente. Por otro lado, la espectroscopia es una técnica analítica experimental, que se basa en detectar la absorción o emisión de radiación electromagnética de ciertas energías, y relacionar estas energías con los niveles de energía implicados en una transición cuántica. De esta forma, se pueden hacer análisis cuantitativos o cualitativos de una enorme variedad de sustancias. Éstos, conocidos como análisis espectrales consisten específicamente en el estudio de una luz previamente descompuesta en radiaciones monocromáticas mediante un prisma o una red de difracción.

Este proyecto tiene como finalidad la estructuración de un programa detallado para la innovación tecnológica de plataformas móviles inteligentes mediante el uso de sistemas espectrales para uso militar y civil, mediante la conformación de un grupo multi e inter disciplinario entre varias instituciones del país a ser presentado a SENESCYT

Palabras clave (3-5): plataforma móvil, sistema inteligente, sistema espectral, innovación tecnológica



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERECTORADO DE
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL



Objetivos, hipótesis y resultados esperados de esta propuesta de investigación



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

VICERECTORADO DE

INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL



Objetivo General

- Desarrollar un programa detallado para la innovación tecnológica de plataformas móviles inteligentes mediante el uso de sistemas espectrales para uso militar y civil.

Objetivos Específicos

- Estudiar el estado del arte y realizar el levantamiento de información existente para plataformas móviles inteligentes mediante el uso de sistemas espectrales.
- Conformar un grupo multi e interdisciplinario entre la academia y cuerpo militar para el manejo de plataformas móviles inteligentes.
- Estructurar de forma detallada un programa de innovación tecnológica a ser presentado a la SENESCYT.
- Formar recursos humanos al nivel de pregrado y posgrado en las áreas relacionadas al programa (aeronáutica, robótica, visión artificial, espectrometría, sistemas inteligentes, etc.).
- Publicar los resultados encontrados en revistas o congresos.

Hipótesis

Es posible estructurar programas de investigación científica con proyectos multi e inter disciplinarios para el uso de sistemas espectrales en aplicaciones civiles y militares que constituyan innovación tecnológica en lo relacionado a plataformas móviles, a través de redes de cooperación entre diversas instituciones del país.

Resultados Esperados

- Estructuración de un programa de innovación tecnológica que será presentado a la SENESCYT.
- Conformación del grupo multi e inter disciplinario entre el CIDFAE, el Instituto Ecuatoriano Espacial, la Universidad Técnica de Ambato, la Universidad Técnica de Manabí, la Escuela Superior Politécnica del Litoral y la Escuela Politécnica Nacional.
- Desarrollo de proyectos de titulación y tesis de pregrado y posgrado.
- Vinculación y propuesta de servicios con el medio externo.

Potenciales Usuarios

- Instituto Espacial Ecuatoriano
- Centro de Investigación y Desarrollo de la Fuerza Aérea Ecuatoriana
- Petro Ecuador
- Petro Amazonas
- Universidad Técnica de Ambato
- Universidad Técnica de Manabí
- Escuela Superior Politécnica del Litoral



5 Relevancia de esta propuesta de investigación con los objetivos científicos del departamento y su Línea de Investigación.

Las Líneas Prioritarias de Investigación del DACI, sin excluir otras, son las siguientes:

- **Control Inteligente (CI)**, dirigida al desarrollo de aplicaciones, tanto en hardware como software de sistemas inteligentes.
- **Control Electrónico de Potencia (CEP)**, dirigida a la conversión estática para aplicaciones en sistemas de energías alternativas y regenerativas.
- **Control de Procesos Industriales (CPI)**, dirigida al control de procesos industriales, control distribuido con sistemas SCADA, control en tiempo real, y control predictivo.

Por tanto, el presente Proyecto Semilla se enmarca dentro de las Líneas de Investigación planteadas en el DACI, ya que está orientado a desarrollar investigación aplicada tendiente a la obtención de resultados innovadores tanto teóricos como prácticos en lo referente a la Robótica Móvil y a los Sistemas de Instrumentación Electrónica.

Además, mediante la realización de este proyecto se vinculará a la Escuela Politécnica Nacional con la Universidad Técnica de Ambato (UTA), y la Universidad Técnica de Manabí (UTM), así como con otras varias instituciones (Fuerzas Armadas, Ministerios, Industrias, etc.), que constituyen potenciales usuarios de las investigaciones propuestas. Además, se podrían establecer convenios con otras instituciones universitarias que manejen líneas o proyectos similares.

Es importante recalcar que este proyecto también está alineado a los siguientes objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir:

Objetivo 2: “Mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía”, bajo las políticas: Política 2.5 “Fortalecer la educación superior con visión científica y humanista, articulada a los objetivos para el Buen Vivir”; y, Política 2.6: “Promover la investigación y el conocimiento científico, la revalorización de conocimientos y saberes ancestrales, y la innovación tecnológica”.

Objetivo 3: “Mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía”, bajo las Políticas 3.6.d “Diseñar, implementar y monitorear las normas de calidad ambiental tanto en zonas urbanas como rurales, en coordinación con los diferentes niveles de gobierno y actores relacionados”.

Objetivo 11: “Establecer un sistema económico social, solidario y sostenible”, bajo la Política 11.9 “Promover el acceso a conocimientos y tecnologías y a su generación endógena como bienes públicos”.

6 Descripción del proyecto, metodología, cronograma de trabajo y justificación del equipo requerido



- **Descripción del proyecto (Máximo una carilla)**

El proyecto se centra en la investigación y desarrollo de un proyecto de innovación tecnológica de nuevas plataformas móviles que ayuden a mejorar la eficiencia del trabajo realizado por organismos civiles y militares, mediante la conformación de un grupo multi e interdisciplinario.

Según López Mielgo y López Peón, de la Universidad de Oviedo, "La cooperación para la innovación tecnológica consiste en el establecimiento de alianzas estratégicas con socios de naturaleza diversa: universidades, institutos y centros de investigación"

En este contexto, el Departamento de Automatización y Control Industrial en conjunto con la Universidad Técnica de Ambato, la Universidad Técnica de Manabí y la Escuela Superior Politécnica del Litoral como instituciones de nivel superior que desarrollan investigación científica técnica, en colaboración con el Instituto Espacial Ecuatoriano y el Centro de Investigaciones de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, desarrollarán una investigación preliminar que busca iniciar el trabajo en el campo de plataformas inteligentes móviles que servirán de base para la formulación de un proyecto futuro de investigación con fuentes de financiamiento de la SENESCYT. Es política gubernamental el fomento del desarrollo científico y tecnológico con el fin de mejorar la productividad y competitividad del sector productivo del país, como lo dice el punto 10.5.d. del Plan Nacional del Buen Vivir:

10.5.d Ampliar la capacidad innovadora, fomentar el desarrollo científico y tecnológico, y la capacitación especializada, para mejorar la diversificación y los niveles de inclusión y competitividad.

El proyecto generará la línea base de la investigación a realizarse en el campo del diseño, simulación y construcción de sistemas inteligentes, así como de toda la instrumentación necesaria para el desarrollo de controladores automáticos para las plataformas en donde los se usarán sistemas espectrales, el desarrollo del software para la interfaz con el ser humano y programas utilitarios de la información generada.

- **Metodología y diseño de la investigación (Máximo una carilla)**

La metodología de la investigación científica parte del concepto de que las necesidades civiles o militares son el determinante de la innovación. La necesidad constituye el hecho de que el país necesita de las instituciones de educación superior para el desarrollo de ciencia y tecnología a nivel científico para contribuir a la mejora de las condiciones de vida de la sociedad ecuatoriana, alineándose al Plan Nacional del Buen Vivir:

10.2.a Articular la investigación científica, tecnológica y la educación superior con el sector productivo, para una mejora constante de la productividad y competitividad sistémica, en el marco de las necesidades actuales y futuras del sector productivo y el desarrollo de nuevos conocimientos.

10.1.a Impulsar y fortalecer las industrias estratégicas claves y sus encadenamientos productivos, con énfasis en aquellas que resultan de la reestructuración de la matriz energética, de la gestión soberana de los sectores estratégicos y de las que dinamizan otros sectores de la economía en sus procesos productivos.

10.1.c Consolidar la transformación productiva de los sectores prioritarios industriales y de manufactura, con procesos de incorporación de valor agregado que maximicen el componente nacional y fortalezcan la capacidad de innovación y de aprendizaje colectivo.

Por lo tanto, la metodología a utilizarse será de tipo investigativo, adecuada para los trabajos que se realizan en ingeniería en sistemas de control orientados a estudiar sistemas móviles.

El análisis del estado del arte, así como de las técnicas de control y medición a utilizarse se realizará mediante el estudio de textos, revistas, artículos científicos y software de aplicación. Una metodología constructiva posibilita encontrar la respuesta a medida que se va formulando el problema basándose en conocimientos anteriores para desarrollar soluciones a los casos planteados desde los más simples y directos hasta los más complejos y elaborados. El enfoque modular consiste en dividir el trabajo en bloques y resolverlos independientemente, esto es, trabajar en etapas de edición, diseño, implementación y pruebas, verificando su respuesta individual y luego acoplando las diferentes etapas para obtener respuestas totales del sistema (Hernández, et. al 1991).



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL



El llamado método científico es un medio para la investigación y tiene como objetivo fundamental solucionar problemas, siguiendo unos pasos ordenados o procedimientos sistemáticos y utilizando técnicas científicas, que en conjunto estructuran la forma metodológica (Altisen, 2009).

En el caso del proyecto propuesto se tienen algunas etapas:

Problema: Como generar un proyecto multidisciplinario de innovación tecnológica para plataformas móviles inteligentes mediante el uso de sistemas espectrales

Hipótesis: Es posible estructurar programas de investigación científica con proyectos multi e inter disciplinarios para el uso de sistemas espectrales en aplicaciones civiles y militares que constituyan innovación tecnológica en lo relacionado a plataformas móviles, a través de redes de cooperación entre diversas instituciones del país.

Generalización: El desarrollo de un proyecto de innovación tecnológica a presentarse a SENESCYT permitirá conformar un grupo de trabajo inter y multi disciplinario

Se presentarán 3 informes a lo largo del proyecto, tal como se detalla en el cronograma de trabajo anual. En estos informes se detallarán las actividades desarrolladas versus las actividades propuestas, porcentaje de avance y resultados parciales, de ser el caso.

- Cronograma de trabajo anual:

Actividad	MESES					
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
Análisis del estado del arte. Estudio de la situación actual de la investigación en las universidades miembros del proyecto	x	x				
Diseño del marco conceptual del proyecto		x	x			
Conformación del grupo multi e inter disciplinario		x	x			
Elaboración del primer informe			x			
Visitas técnicas			x	x		
Elaboración de la propuesta preliminar para la SENESCYT				x		
Talleres y reuniones de trabajo				x	x	
Elaboración del segundo informe					x	
Elaboración de la propuesta definitiva para la SENESCYT					x	x
Elaboración del tercer informe						x

- Justificación del equipo requerido

Tradicionalmente los sistemas espectrales se han utilizado en diferentes aplicaciones pero no han sido colocadas en plataformas móviles. En las últimas décadas, la tendencia ha sido desarrollar sistemas autónomos que tengan un cierto grado de inteligencia para campos de aplicación como la aviación, navegación y vehículos de desplazamiento terrestre. Además de las aplicaciones comunes de los sistemas espectrales, éstos pueden ser usados para operar en ambientes de alta peligrosidad ya sea por contaminación química, bacteriológica y radiológica usando para su desplazamiento un sistema móvil.

Al añadir inteligencia al sistema se conseguirá que éste se encuentre en la capacidad de autoregularse, autoadaptarse y configurarse mediante el desarrollo de algoritmos de inteligencia artificial. El uso de sistemas inteligentes ares de difícil acceso y muchas otras más unido al desarrollo de plataformas autónomas ha cobrado un importante auge en los últimos años, poniéndose de manifiesto su interés para la realización de tareas peligrosas como: monitorización de zonas catastróficas, localización de víctimas, inspección de infraestructuras en lugares de difícil acceso, determinación de contaminantes en vegetación y muchas otras más, en las cuales el empleo de otros medios sería peligroso o demoraría mucho tiempo.

Así mismo, estos sistemas son de interés en aplicaciones de vigilancia, fotografía, obtención de imágenes en general va que involucren menores costos.



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERECTORADO DE
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**

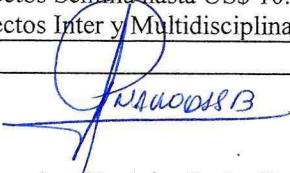


		<p>- Referencias bibliográficas</p> <p>[1] Buen Vivir. Plan Nacional. 2013 – 2017. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo</p> <p>[2] El proceso innovador y tecnológico. Estrategias y apoyo público. José María Sánchez Bueno. Netbiblo.</p> <p>[3] La Innovación tecnológica y su gestión. Manuel Ruiz González, Enrique Mandado Pérez</p> <p>[4] Como gestionar la innovación en la PYMES. Nuria López Mielgo. José Manuel López Peón. Camilo J. Vásquez Ordás. Universidad de Oviedo. Netbiblio.</p> <p>[5] Hernández S., R.; C. Fernández C. y P. Baptista L. “Metodología de la Investigación”, McGraw-Hill, México (1991).</p> <p>[6] Altisen C., “Metodología de la Investigación”, Pearson (2009).</p>
	Fecha de inicio	Julio 2014
8	Tiempo dedicación docentes, infraestructura, equipamientos y fondos adicionales.	
	<p>- Tiempos de dedicación semestral:</p> <p>Director del Proyecto: 220 horas Colaboradores del Proyecto: 160 horas</p> <p>- Infraestructura y equipos disponibles para la ejecución del proyecto</p> <p>El Departamento de Automatización y Control Industrial – DACI está conformado por profesionales que se han propuesto formar ingenieros creativos, innovadores, críticos y solidarios, capaces de planificar, diseñar, construir e instalar la instrumentación, la automatización y los controles para equipos y sistemas en los sectores industrial, hospitalario, comercial y de servicios, buscando la optimización de recursos, el mejoramiento de los procesos y la conservación ecológica.</p> <p>El DACI desarrolla programas de investigación aplicada y se encuentra en un proceso de repotenciación para poder prestar servicios a los sectores que requieran en los campos de automatización industrial, control electrónico industrial, control electrónico de máquinas eléctricas, instrumentación industrial, sistemas de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA), instrumentación virtual, biomédica, controladores programables (PLC), comunicaciones en la industria, control de procesos, entre otras áreas clave para el país.</p> <p>El Departamento de Automatización y Control Industrial – DACI, dispone de un Laboratorio de Sistemas Inteligentes (Edificio EARME, con alrededor de 100m²), en el cual existen varios tipos de plataformas y equipos que pueden ser usados como parte del proyecto planteado. Además, se posee un Laboratorio de Investigación en Sistemas de Control Automático, Control con Microprocesadores y Robótica está localizado en la sala E-303, con un área de alrededor de 40m² (Edificio antiguo de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica).</p>	
9	Presupuesto estimado para la ejecución del presente proyecto	
	Se recomienda que los costos de los equipos, reactivos y materiales de laboratorio, <u>estén sustentados con proformas actuales:</u>	
	Lista de ítems (por favor especifique)	Cantidad solicitada (US \$)
	1. Contratación de pasantes	



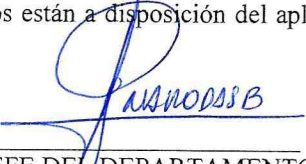
**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERECTORADO DE
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**



	Subtotal	USD \$8000
2. Equipos		
	Subtotal	---
3. Reactivos y materiales de laboratorio		
	Subtotal	---
4. Literatura especializada		
	Subtotal	---
5. Viajes técnicos y de muestreo		
	Subtotal	USD \$2000
6. Presentación de ponencias en congresos internacionales		
	Subtotal	---
TOTAL AÑO 1		
(Proyectos Semilla hasta US\$ 10.000,00 más IVA)		
(Proyectos Inter y Multidisciplinarios US\$ 40.000,00 más IVA)		USD \$10.000
10	 Nombre: Ana Verónica Rodas Benalcázar CC: 1705863510	

DECLARACION DEL JEFE DE DEPARTAMENTO

Esta propuesta ha sido aprobada por el Consejo del DepartamentoDACI....., en Sesión del 23 MAYO 2014 mediante Resolución No. 07-2 y las instalaciones, incluyendo personal, edificios, equipo y recursos financieros están a disposición del aplicante de acuerdo con las especificaciones que se encuentran en esta aplicación.


 JEFE DEL DEPARTAMENTO
 Nombre: Ana RODAS B
 CC: 1705863510

QUITO, 23 MAYO 2014
 (lugar y fecha)