

N°001

INFORMATIVO:

# TECNOLOGÍA PARA LA DEFENSA - ESPE



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
DE APLICACIONES MILITARES  
- CICTE -**

Junio - 2018

**INFORMATIVO:**

# **TECNOLOGÍA PARA LA DEFENSA - ESPE**



## **MISIÓN**

La Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”, es una comunidad de autoridades militares y civiles, personal académico, estudiantes, personal administrativo y trabajadores. Su misión es formar académicos, profesionales e investigadores de excelencia, creativos, humanistas, con capacidad de liderazgo, pensamiento crítico y alta conciencia ciudadana; generar, aplicar y transferir el conocimiento; y, proporcionar e implementar alternativas de solución a los problemas del país, acordes con el Plan Nacional de Desarrollo; siendo su visión permanente ser una Universidad líder en la gestión del conocimiento y tecnología en el sistema de educación superior del país, con prestigio internacional.

# INFORMATIVO: TECNOLOGÍA PARA LA DEFENSA - ESPE



## Saludo del Rector de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE

Crnl. Ramiro Pazmiño Orellana

En un mundo que evoluciona aceleradamente, cada vez más la información, la ciencia y la tecnología se constituyen en herramientas fundamentales del desarrollo, que permiten transformar a las sociedades y otorgan mayor calidad de vida a las personas. La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, es una institución orientada a la docencia y la investigación; con un claro énfasis en la innovación y el emprendimiento. Al mismo tiempo, a lo largo de su rica historia, la comunidad universitaria mantiene una profunda vinculación con la sociedad, es decir, somos una universidad al servicio del pueblo ecuatoriano. En esta edición se presentan algunos resultados de proyectos de investigación y desarrollo de tecnología para la seguridad y defensa. Además se detallan proyectos que se encuentran en ejecución



## Saludo del Director del C.I.C.T.E

Mayo. de Com. Darwin Manolo Paredes Calderón

El Centro de Investigación de Aplicaciones Militares (CICTE), desde 1993 ha considerado que la soberanía tecnológica y el desarrollo de la industria de la defensa, se pueden alcanzar a través de procesos sistémicos, organizados y objetivos, Concibiendo, Diseñando, Implementando y Operando (CDIO) sistemas de defensa terrestres, marítimos y aéreos que aporten a mejorar significativamente la capacidad estratégica, operativa y táctica de las fuerzas. El desarrollo endógeno de estos sistemas es fundamental para guardar coherencia con la doctrina militar del Ejército, Marina y Aviación, bajo una óptica de *Estética de la Austeridad* fundamental para el Ecuador, pues no contamos con los grandes presupuestos de los países del primer mundo, sin embargo, contamos con un excelente talento humano. Además buscamos permanentemente configurar un modelo de gestión de investigación de Fuerzas Armadas que permita estratificar adecuadamente los procesos de I+D+i que sean en un futuro no muy lejano, la base para la industria de la defensa ecuatoriana.

**INFORMATIVO:****TECNOLOGÍA PARA LA DEFENSA - ESPE**

Además de los proyectos antes señalados, los investigadores que integran el CICTE proponen aprovechar el potencial de nuevas tecnologías como la Realidad Virtual (RV), Realidad Aumentada (RA), las Interfaces Naturales de Usuario (INU), y las diferentes Tecnologías de la información y Comunicación (TICs); así como aplicar las técnicas de las diferentes áreas de las Ciencias de la Computación (Ingeniería de Sistemas, Automática, Informática, Inteligencia Artificial, Redes Neuronales, Robótica, Visión por Computador) y Ciencias de la Salud (Psicología, Psiquiatría, Nutrición, Endocrinología, Oftalmología, Optometría) para crear e innovar productos o servicios que permitan mejorar la calidad de vida, la salud física y mental, la educación y el bienestar social del personal militar. En este sentido, junto con HE-1 se han planteado varios proyectos, entre ellos:

- Aplicación Interactiva e Inmersiva usando Realidad Virtual y Técnicas de Inteligencia Artificial para Tratamiento Terapéutico de Adicciones, caso de estudio Tabaquismo (Psiquiatras o Psicólogos).
- Sistema interactivo y lúdico con Realidad Virtual y Aumentada para la nutrición de niños con Diabetes Tipo I y II (Nutricionistas y Endocrinólogos).
- Modelo de diagnóstico preventivo asistido por computador para diagnóstico de retinopatía diabética usando Redes Neuronales (Oftalmólogos, y/o Optometristas).
- Sistema interactivo e inmersivo utilizando dispositivos de realidad virtual para evaluar la visión estereoscópica (Oftalmólogos, y/o Optometristas).
- Reconocimiento Facial para detección de emociones, utilizando Visión por computador y biosensores (Psicólogos, y/o Neoropsicólogos).

# INFORMATIVO: TECNOLOGÍA PARA LA DEFENSA - ESPE

Proyectos COMACO y  
HE-1





**INFORMATIVO:**

# TECNOLOGÍA PARA LA DEFENSA - ESPE



Simulador de desorientación espacial

El simulador de vuelo replicará la experiencia de pilotar una aeronave de una forma precisa en tamaño real montadas sobre actuadores hidráulicos, neumáticos o electromecánicos, controlados por un sistema electrónico y computarizado. Permitiendo el entrenamiento de pilotos militares en la simulación de desastres, fallas de vuelo, mejorando las condiciones de seguridad de las tripulaciones y generando un ahorro económico significativo para las Academias de Aviación y desarrollo de aeronaves. Además representa un interesante ahorro económico para el País.



Polímeros nanoestructurados para  
chalecos antibalas

En coordinación con CENCINAT (Centro de Nanociencia y Nanotecnología ESPE) se investiga una solución al problema de la certificación de paneles balísticos en el país, y Fuerzas Armadas. A través de estos paneles se puede pasar a la innovación y producción industrial de chalecos antibalas, con la ventaja de poder diseñar y construir chalecos que se ajusten al somatotipo ecuatoriano o cualquier otro requerimiento. Esta investigación permitirá también promover la utilización de otros materiales diferentes al kevlar, fin sean utilizados en paneles balísticos o en blindajes requeridos por las Fuerzas Armadas o por el País.

# INFORMATIVO: TECNOLOGÍA PARA LA DEFENSA - ESPE



## Desarrollo de un sistema de monitoreo y tracking de transceptores móviles hasta 26.5 GHz

El proyecto realiza la concepción, el diseño y la implementación de un arreglo de antenas controladas, que permitan el monitoreo, detección, ubicación aproximada y tracking de transceptores móviles utilizados por grupos ilegales. Además, la filosofía y el concepto tecnológico de nueva generación utilizado en este proyecto, es la base para continuar investigaciones significativas en el área de inteligencia de señales y guerra electrónica.



## Diagnóstico y reactivación del Sistema "DDF255-ADD196" del AGRUCOMGE

Mediante este proyecto se ha recuperado, utilizando software endógeno, un sistema de DF alemán (localización de dirección de llegada de señales de radio) de la Compañía de Guerra Electrónica del AGRUCOMGE. Así mismo, se recuperó el otro sistema denominado DDF255-ADD119. Los resultados del presente trabajo permitirán reactivar en gran parte la capacidad operativa de la mencionada Unidad. El concepto tecnológico de última generación utilizado, permitirá el diseño e implementación de sistemas DF endógenos y tecnológicamente soberanos, a costos significativamente inferiores a los existentes en el mercado internacional.

## INFORMATIVO:

# TECNOLOGÍA PARA LA DEFENSA - ESPE



Puesto de Mando Móvil

Facilita el comando y control de las operaciones militares a través de la ampliación del área de cobertura e integración de los sistemas de comunicaciones de voz, video y datos, en tiempo real. Su versatilidad y flexibilidad de despliegue rápido facilitan la activación de un puesto de mando en lugares aislados, donde usualmente la cobertura de telecomunicaciones de los demás sistemas existentes es mínima o nula. Así mismo, la integración de varias tecnologías en un único espacio, permitirán explotar de forma integral las capacidades individuales de los diferentes sistemas y proporcionar información oportuna a los mandos militares.



Diagnóstico y recuperación del sistema de Jamming de la Compañía de Guerra Electrónica del AGRUCOMGE

Es un aporte complementario al proyecto de reactivación del DDF255 – ADD196 del AGRUCOMGE, ya que una vez detectada la señal emisora, se puede iniciar una táctica evasiva, bloqueando la señal adversaria con una señal de interferencia, lo cual bloqueará la señal inicial y permitirá disponer una ventana de tiempo para que las operaciones militares de fuerzas propias se puedan ejecutar con mayor seguridad.



# INFORMATIVO: TECNOLOGÍA PARA LA DEFENSA - ESPE



Polígono virtual de tiro

El polígono de tiro virtual es una herramienta de entrenamiento que permite mejorar la destreza del combatiente a través de un entrenamiento virtual muy próximo a la realidad, simulando entrenamiento de tiro en diferentes escenarios urbanos, rurales y selváticos. Además de permitir optimizar los recursos humanos y financieros de la Institución. Si todos estos beneficios se combinan con la facilidad de disponer de un polígono móvil, se brinda la oportunidad para que todas las unidades militares puedan entrenarse en cualquier momento y lugar. Mejora la capacidad de precisión de tiro del combatiente y destreza en el manejo del armamento.



Sistema de percepción y localización para la navegación autónoma de vehículos no tripulados en entornos GPS-denegados

El proyecto busca el desarrollo de un drone dotado de algoritmos que permitan disponer de vehículos no tripulados con una autonomía importante y con una capacidad cognitiva que les facilite cumplir misiones de vigilancia y reconocimiento en entornos donde no se disponga de señal GPS. Los algoritmos más importantes a ser implementados son: detección de rostros, evasión de obstáculos, aterrizaje automático, planeamiento de rutas, detección de eventos anómalos y seguimiento de objetivos.

## INFORMATIVO:

# TECNOLOGÍA PARA LA DEFENSA - ESPE



Estudio, análisis y optimización de la zona de cobertura para comunicaciones inalámbricas de voz, video y datos en ambientes no caracterizados

El proyecto busca determinar las causales físicas y electromagnéticas que afectan a la propagación de señales de radio en la geografía ecuatoriana. Los resultados que se obtendrán son de interés institucional y nacional, puesto que permitirán delinear un modelo de propagación que se ajuste a la geografía ecuatoriana, de tal manera que se puedan optimizar los recursos requeridos para infraestructuras de telecomunicaciones.



Ofuscación de credenciales de acceso para prevenir ataques de captura de pulsaciones

Se propone un método híbrido de seguridad de acceso a base de datos, dado que mencionada autenticación ofrece una mayor resistencia a adivinar y capturar ataques como ingeniería social, ataques de fuerza bruta, navegación de hombro, comunicación interceptada y spyware. Supera las contraseñas convencionales ya que las personas recuerdan las imágenes mejor que el texto lo que permite producir contraseñas más seguras y reduce la tentación de los usuarios para buscar técnicas de acceso no permitidas.

# INFORMATIVO: TECNOLOGÍA PARA LA DEFENSA - ESPE

Conferencia  
Internacional



## Mejoramiento de la capacidad de monitoreo y vigilancia del espectro electromagnético

El CICTE, en sinergia con docentes y estudiantes, permitió recuperar un importante sistema de monitoreo y vigilancia del espectro electromagnético, denominado Unidad Móvil de Guerra Electrónica que, entre otras capacidades permite monitorear e interceptar sistemas de radio frecuencia, que en muchos casos son mal utilizados por grupos ilegales, además logra identificar con un alto nivel de precisión, la dirección de llegada de una señal de radio. Esta capacidad, proporciona información oportuna para mejorar la seguridad y eficiencia de las operaciones militares.



## MiCRADS 18

La Universidad de Fuerzas Armadas - ESPE, en convenio con la Asociación Iberoamericana de Sistemas y Tecnologías de la Información-ALISTI- y, a través de una de sus unidades académicas especiales, la Escuela Superior Naval "Rafael Morán Valverde"-ESSUNA-, organizó la primera conferencia multidisciplinaria de investigación aplicada a la seguridad y defensa -MiCRADS18-(Multidisciplinary International Conference Research Applied to Defense and Security), la misma que brindó la oportunidad de intercambiar conocimientos y resultados de investigación aplicada, pero, sobre todo, fortaleció la formación de redes de investigación aplicada a la seguridad y defensa de los Estados. La organización de esta primera conferencia permitió posicionar al CICTE, a la ESPE, y al Ecuador como entes promotores de eventos científicos con impacto internacional.

# INFORMATIVO:

# TECNOLOGÍA PARA LA DEFENSA - ESPE



## INTERNACIONALIZACION (COOPERACIÓN MILITAR)

**México**   
Escuela Militar de Ingeniería

**Colombia**   
Universidad Militar de Nueva Granada

**Bolivia**   
Escuela Militar de Ingeniería "Antonio José de Sucre"

**Chile**   
Academia Politécnica Militar  
Academia Politécnica Militar de la Fuerza Aérea  
ANEPE (Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos de Chile)

**Brasil**   
Instituto Militar de Ingeniería  
Instituto Meira Mattos

**Argentina**   
Escuela Superior Técnica "Gral. De División Manuel Nicolás Savio"





# INFORMATIVO: TECNOLOGÍA PARA LA DEFENSA - ESPE

ESPE al servicio de  
FF.AA y el País



La Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, cuenta con una infraestructura física y tecnológica respaldada con aproximadamente 1200 docentes, laboratorios y dependencias con tecnología de punta que permiten desarrollar proyectos conjuntos con diversas instituciones públicas y privadas, a nivel nacional e internacional. En los últimos meses se han realizado acercamientos con Instituto Geográfico Militar, Instituto Espacial Ecuatoriano, Centro de Investigación y Desarrollo de la Fuerza Aérea, Corporación Nacional de Telecomunicaciones, entre otros; los cuales han manifestado un alto interés para la ejecución de alianzas y llevar adelante proyectos de interés nacional. Es así como a través del CICTE, desde hace más de 20 años ha venido realizando ingentes esfuerzos por promover la investigación y desarrollo de tecnología aplicada a la seguridad y defensa, puesto que sólo así se podrá mejorar la seguridad y las condiciones de empleo de las tropas militares, sobre todo, disminuir la dependencia tecnológica de empresas extranjeras.



**INFORMATIVO:**

# **TECNOLOGÍA PARA LA DEFENSA - ESPE**



En este contexto, es fundamental recordar que en las dos últimas décadas se ha contribuido significativamente al mejoramiento de las capacidades operativas de Fuerzas Armadas, a través de proyectos cómo:

- Sistemas de visión diurna, nocturna y conducción de los vehículos ENGESA
- Modernización de la Unidad de Guerra Electrónica JAMMING
- Automatización del sistema de carga y disparo del Lanzador Múltiple TATRA
- Sistema SCADA para vehículos Obuses de 155mm
- Construcción de un simulador de conducción y de tiro de los tanques AMX 13
- Desarrollo y Construcción de polígonos de tiro láser
- Redes CATV para unidades militares del oriente ecuatoriano

# INFORMATIVO: TECNOLOGÍA PARA LA DEFENSA - ESPE

ESPE al servicio de  
FF.AA y el País



Así mismo se proporcionó apoyo a la fiscalía general del estado en investigaciones surgidas por los eventos en frontera norte, gracias a la capacidad de los investigadores de la universidad y al equipamiento de sus laboratorios, principalmente al poseer un microscopio de barrido electrónico con capacidad únicas en el País.

**INFORMATIVO:**

# **TECNOLOGÍA PARA LA DEFENSA - ESPE**



**CICTE**

PORTAFOLIO DE PROYECTOS 2017 -2019

UNIVERSIDAD DE FUERZAS ARMADAS "ESPE"

Av. General Rumiñahui s/n y Ambato

dmparedes@espe.edu.ec

**Diseño y Edición**

Capt. de Com. Cynthia Ibeth Rosero Romero

cirosero2@espe.edu.ec

Capt. de Com. Juan Leopoldo Amón De la Guerra

jlamon@espe.edu.ec