

# Índice

|  |     |
|--|-----|
| Prólogo.....   | 17  |
| Introducción.....  | 19  |
| Comité Organizador Permanente y Científico.....  | 21  |
| Área I - Armas y municiones.....   | 23  |
| I A. Tecnologías de armas y municiones.....  | 25  |
| Sistema avanzado de munición exploradora (AZOR).....   | 27  |
| Desarrollo del estopín a percusión PPE-76/62 para munición de 76 mm.....   | 37  |
| Envejecimientos naturales y acelerados en los propulsores de material compuesto.....   | 47  |
| Integridad estructural de propulsores sólidos.....   | 57  |
| Desarrollo y validación de una nueva gama de propulsores para mortero.....   | 67  |
| Nanotecnología aplicada a la balística forense.....  | 77  |
| I B. Capacidades tecnológicas de armas y municiones.....   | 85  |
| Metodología de caracterización y simulación de sensores inerciales MEMS bajo aceleraciones elevadas.....                     | 87  |
| Área II - Sensores y Sistemas Electrónicos.....  | 97  |
| 2A. Tecnologías electrónicas.....  | 99  |
| Electrónica impresa. Desarrollo de sensores flexibles y aplicación en el ámbito de defensa.....                              | 101 |
| SAAC, Sistema electrónico integrado de ayuda para la prevención de accidentes de tráfico en adelantamientos a ciclistas..... | 111 |
| Beamforming en comunicaciones tácticas.....  | 121 |
| Sistema de navegación ISNAV para el VCR 8x8.....   | 131 |
| Implementación en FPGA del algoritmo SIFT para la extracción de puntos característicos de imágenes VGA en tiempo real.....   | 141 |

|  |     |
|--|-----|
| Sistema de detección, clasificación, seguimiento y neutralización de UAS (Counter-UAS).....  | 151 |
| <b>2B. Radar</b> .....   | 161 |
| Validación del modelo de cuatro niveles en el acoplo entre antenas de radar para el estudio de compatibilidad electromagnética.....  | 163 |
| Sistemas radiantes en vehículos militares terrestres: caracterización y medidas electromagnéticas.....   | 171 |
| RadioUAV: « <i>beyond-the-visible</i> » applications with UAV (aplicaciones «más allá de lo visible» con UAV).....   | 181 |
| Firma radar de vehículos aéreos no tripulados: revisión de datos publicados y tendencias actuales.....   | 191 |
| Nuevo concepto de radares pasivos multiestáticos basados en LTE-R para vigilancia de líneas ferroviarias de alta velocidad.....  | 201 |
| Validación de radares pasivos basados en la TDT para la detección de drones.....   | 211 |
| Plataformas USRP para el desarrollo de radares pasivos de altas prestaciones reconfigurables.....  | 221 |
| <b>2C. Sensores y sistemas ópticos</b> .....   | 231 |
| Investigación del efecto del tamaño de la fuente en equipos de termografía infrarroja y termómetros de radiación.....  | 233 |
| Proyecto de mejora del telescopio TFRM en el marco de apoyo SST de la UE.....  | 241 |
| Adquisición automática de blancos IR en entornos navales.....  | 251 |
| LASERONUAV – Proyecto para desarrollo de microdiodo laser en 2,1 $\mu\text{m}$ para sistema de contramedidas en RPAS.....  | 259 |
| C90 (M3) reutilizable: diseño y desarrollo de un sistema lanzador reutilizable de bajo peso y funcionamiento mecano-eléctrico, compatible con los actuales proyectiles de la familia de desechables C90-CR (M3)..... | 269 |
| Sistemas embarcados de captura de datos 3D georreferenciados.....  | 279 |
| Los láseres pulsados ultraintensos.....  | 289 |
| Desarrollo de sistemas para aplicaciones LIDAR.....  | 299 |
| Transceptores ópticos de alta velocidad para aplicaciones militares y aeroespaciales.....  | 309 |

|  |     |
|--|-----|
| Sistema de electrónica y control de cámara integrada estándar para microsátélites. Filosofía COTS.....   | 317 |
| Análisis inteligente de vídeo para inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR).....  | 327 |
| <b>2D. Sensores y sistemas ópticos</b> .....   | 337 |
| Desarrollo de un sistema integrado METOC/REA de apoyo a operaciones militares .....  | 339 |
| Elaboración de una superficie de referencia hidrográfica en las aguas españolas. Aplicaciones cartográficas y en sistemas de información geográfica.....       | 349 |
| Método de optimización de la respuesta en frecuencia de un canal acústico submarino.....   | 359 |
| Valoración de una onda de sobrepresión según la norma MIL-STD-1474E mediante el software AHAHH ( <i>Auditory Hazard Assessment Algorithm for Humans</i> )..... | 369 |
| Detección remota de la termoclina oceánica con sondadores monohaz.....   | 379 |
| Estudio de las capacidades de vigilancia costera mediante el uso de plataformas autónomas colaborativas.....   | 389 |
| <b>2E. Guerra electrónica</b> .....  | 399 |
| Nuevas necesidades de los UAV para misiones en entornos contestados: D80 TITAN.....  | 401 |
| <b>Área III - Plataformas</b> .....  | 411 |
| <b>3A. Energía</b> .....   | 413 |
| Aprovechamiento de bioaceite pirolítico de diversas procedencias como biocombustible y fabricación de bioexplosivos.....                                       | 415 |
| Modelos de pronóstico de producción fotovoltaica para su aplicación en edificios de consumo de energía casi nulo en la Base Naval de Rota.....                 | 423 |
| Un nuevo concepto de foto-condensador.....   | 433 |
| Sistemas energéticos compactos «HYCOGEN» basados en pilas de combustible, para aplicaciones portátiles en la defensa y la seguridad.....                       | 439 |
| Diseño y desarrollo de una microrred para la gestión y el almacenamiento de energía eléctrica de origen renovable.....   | 449 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>3B. Materiales</b> .....  | 459 |
| Evaluación de la integridad estructural en soldaduras de casco resistente de submarinos.....   | 461 |
| Estudios de simulación y de campo de la influencia en la resistencia balística de acero tratado con poliurea.....                                  | 469 |
| Evaluación del daño en muros de ladrillo con diferentes refuerzos a escala real tras una explosión.....  | 475 |
| Simulación de muros de ladrillos y su resistencia ante explosiones cercanas.....   | 485 |
| Compuestos con resinas epoxi y materiales de cambio de fase para almacenamiento térmico en aplicaciones militares.....                             | 495 |
| Determinación de la causa de rotura de un tubo de presión del control de combustible de un motor.....  | 505 |
| Estudio de la rotura de un cabezal del actuador de compuerta de una aeronave.....  | 513 |
| Influencia de la emisividad superficial en la determinación de la Tg mediante DMA.....   | 523 |
| Caracterización mecánica de hidrogeles: ensayos e instrumentación.....   | 533 |
| Medida de pequeñas deformaciones mediante efecto piezoresistivo. Aplicación en cohetes.....  | 543 |
| Adhesivos estructurales en el sector defensa.....  | 551 |
| Nanocomposites reforzados con grafeno y nanocerámicas de carburo de silicio para blindajes personales.....   | 561 |
| Depósitos de combustible autosellantes, antiderrame y antiexplosión.....   | 571 |
| Blindajes electromagnéticos: materiales compuestos a base de partículas de magnetita y matrices de caucho de nitrilo butadieno (NBR).....          | 581 |
| Mejora de las propiedades caloportadoras de lubricantes de uso militar basados en siliconas, mediante la adición de nanopartículas de grafeno..... | 591 |
| Caracterización térmica de estructuras aligeradas fabricadas mediante tecnologías FDM.....   | 621 |
| Caracterización de materiales fabricados mediante tecnología FDM para aplicaciones de radiofrecuencia.....   | 631 |
| Proyecto I+D CMB «protección balística: cálculo y aplicación de nuevos materiales en buques».....  | 641 |

|   |     |
|---|-----|
| Aplicaciones de grafeno en defensa.....   | 647 |
| <b>3C. Bases e instalaciones</b> .....  | 657 |
| Proyecto de adecuación y modernización de la BA€ Gabriel de Castilla.....   | 659 |
| Interdependencia entre infraestructuras energéticas: evaluación de la robustez de las redes de gas y electricidad ante amenazas deliberadas.....                                  | 669 |
| Auscultación de procesos activos sobre la ladera y la costa acantilada del entorno próximo a la Base Antártica española Gabriel de Castilla.....                                  | 679 |
| Auscultación y cuantificación de la recesión y erosión en la costa acantilada del entorno próximo a la Base Antártica española Gabriel de Castilla.....                           | 689 |
| Nuevo «concepto contra sistemas aéreos no tripulados (C-UAS)» del JEMAD (2018).....   | 699 |
| Construcción de un puerto de circunstancias en Djibouti (Cuerno de África).....   | 707 |
| Guía básica para la protección de edificios frente a ataques terroristas.....   | 717 |
| Uso de sistemas de información geográfica (SIG) para la selección del emplazamiento óptimo de una base militar.....   | 725 |
| Gestión de la generación y la demanda eléctrica en un campamento militar con OpenHAB.....   | 733 |
| Diseño de infraestructura de telecomunicación para edificios de uso militar.....  | 743 |
| Z-Damper.....   | 751 |
| Avances y adecuación de dispositivos DDCE para la protección ante descargas eléctricas atmosféricas y pulsos electromagnéticos de infraestructuras y equipamiento en defensa..... | 759 |
| <b>3D. Plataformas terrestres</b> .....   | 769 |
| Cooperación entre vehículos no tripulados (UGV-UAV) para misiones fuera de línea de vista.....  | 771 |
| Validación y pruebas de vehículo de tracción eléctrica y rango extendido VAMTAC ST5 híbrido.....  | 781 |
| Desarrollo de rodamientos <i>smart</i> , inalámbricos y autoalimentados.....  | 791 |
| Sistema de misión de Indra para el VCR 8x8.....   | 801 |
| <b>3E. Plataformas navales</b> .....  | 811 |
| Buques inteligentes «sin tripulación»: adecuación de la normativa actual.....   | 813 |

|   |            |
|---|------------|
| Control de los tráficos marítimos de contenedores a través del análisis de datos.....   | 821        |
| Sistema de mantenimiento predictivo y diagnóstico de anomalías para la propulsión naval: aplicación en motores diésel 2T.....   | 829        |
| Diseño de un prototipo de USV como blanco naval de alta RCS.....  | 839        |
| Sistema colaborativo multifuncional de vehículos híbridos no tripulados submarinos de alta autonomía y altas prestaciones, multimisión y basado en pilas de combustible (AUV SIROCO)..... | 847        |
| Herramienta de análisis de dotaciones para buques de la Armada.....   | 857        |
| Caracterización del flujo aerodinámico sobre la cubierta de vuelo de una fragata.....   | 865        |
| Sistema para la gestión de recursos embarcados y evacuación de un buque de guerra.....  | 873        |
| Empleo de vehículos submarinos en la Armada: presente y futuro.....   | 883        |
| Análisis de un enlace superconductor para plataformas navales.....  | 891        |
| Efecto del posicionamiento de los anemómetros en una fragata.....   | 899        |
| Efecto del viento en la pista de despegue del portaviones Juan Carlos I sobre las operaciones de aeronaves.....   | 909        |
| Eficiencia energética en buques de guerra. Análisis de datos de consumo y posibilidades de reducción.....   | 919        |
| Evolución del apoyo logístico en la Armada mediante tecnologías 4.0.....  | 929        |
| La Industria 4.0 y los buques de guerra. Lecciones aprendidas y cómo mejorar el proceso de diseño.....  | 939        |
| Análisis hidrodinámico experimental de la propulsión de buques de guerra.....   | 947        |
| Flujo aerodinámico sobre el helicóptero en maniobra de aterrizaje sobre una fragata.....  | 955        |
| Estimación de parámetros de un modelo de maniobra no lineal de un vehículo subacuático no tripulado: un enfoque de inferencia indirecta.....  | 965        |
| <b>3F. Plataformas aeroespaciales.....</b>  | <b>973</b> |
| RPAS y la extinción nocturna de incendios forestales: «Proyecto Nitrofirex».....  | 975        |
| El vuelo en formación de CubeSats y sus aplicaciones en Defensa.....  | 985        |

|  |             |
|--|-------------|
| Sistemas de amortiguación avanzada en trenes de aterrizaje.....  | 995         |
| Ignición de capas de mezcla supersónicas por onda de choque.....   | 1005        |
| Las plataformas estratosféricas: desarrollos y capacidades de interés para la defensa.....   | 1015        |
| Tecnologías de control y coordinación de enjambres de RPA.....   | 1025        |
| Diseño y desarrollo de un RPAS categoría MALE para misiones de inteligencia, vigilancia, detección de blancos y reconocimiento .....                     | 1035        |
| Impacto de los sistemas electrónicos en los sistemas de distribución de potencia embarcados.....   | 1043        |
| Milano: una visión futura para un UAS táctico.....   | 1051        |
| ARION 2: el cohete lanzador español para pequeños satélites.....   | 1061        |
| Empleo de naves no tripuladas (DRON/RPAS/UAV) en el entorno de la isla Decepción en el marco de la XXXI Campaña Antártica del Ejército de Tierra.....    | 1069        |
| Caracterización experimental de la entrada en pérdida de superficies alares a baja velocidad .....   | 1079        |
| Diseño y fabricación de una instalación experimental de bajo coste para el análisis de flujos en toberas convergentes-divergentes.....                   | 1089        |
| Tethered System.....   | 1099        |
| Misiones y tecnologías de eliminación activa de desechos espaciales.....   | 1105        |
| Aplicación de toma de decisiones multicriterio para evaluar técnicas de deflexión de asteroides en estudios de defensa planetaria.....                   | 1115        |
| ExoMars 2020: fabricación mediante tecnología FDM del cover de protección planetaria para ensayos de compatibilidad electromagnética del sensor AMR..... | 1125        |
| <b>Área IV - Combatiente.....</b>  | <b>1135</b> |
| <b>4A. Sistema combatiente.....</b>  | <b>1137</b> |
| Estudio experimental: «BHBT» producido por amenaza balística.....  | 1139        |
| Desalinizadoras potabilizadoras autónomas de tamaño reducido.....  | 1149        |
| Dispositivo ultraligero de evacuación de bajas en ambiente táctico e incidentes con múltiples víctimas.....  | 1159        |
| Estudio e implementación de paneles fotovoltaicos en mochilas de logística para consumos de equipos auxiliares.....                                      | 1167        |

|   |      |
|---|------|
| Modelización numérica de casco EOD ante impacto de fragmento.....   | 1177 |
| <b>4B. Factores humanos</b> .....   | 1187 |
| Ensayos de evacuación de un edificio con 200 soldados del Regimiento de Infantería América 66.....  | 1189 |
| Eficacia de un entrenamiento interválico de alta intensidad como entrenamiento operativo específico.....  | 1197 |
| Optimización de la cadena de suministro del Banco de Sangre y Tejidos de Aragón.....  | 1205 |
| Efecto de la experiencia, equipamiento especial operativo y acciones de fuego en la respuesta psicofisiológica y memoria de soldados en operaciones subterráneas..... | 1215 |
| Análisis metrológico de los efectos biomecánicos y fisiológicos en la valoración de chalecos antibala.....  | 1223 |
| Nueva metodología de selección de terapias acústicas para tratar el acúfeno mediante el análisis de señales de EEG.....   | 1241 |
| La temperatura como indicador de confortabilidad en la valoración ergonómica de los casos de combate.....   | 1249 |
| <b>4C. Telemedicina</b> .....   | 1259 |
| Plataforma de monitorización biomédica para la monitorización de actividades subacuáticas.....  | 1261 |
| <b>Área V - NBORe</b> .....   | 1269 |
| <b>5A. Lucha contra IED</b> .....   | 1271 |
| Proyecto IEDDSE ( <i>IED Detection Systems Effectiveness</i> ) para la evaluación global de la eficacia de detección de IED.....                                      | 1273 |
| Detección de materiales energéticos mediante una nariz electrónica basada en sensores MOx.....  | 1289 |
| Simulación del efecto de ondas expansivas sobre estructuras porticadas.....   | 1299 |
| <b>5B. Defensa nuclear, radiológica, biológica y química (NRBQ)</b> .....   | 1309 |
| Evaluación de detectores de aerosoles biológicos en túnel de viento.....  | 1311 |
| Biofuncionalización de superficies de nylon con anticuerpos anti-ricina para su uso en inmunobiosensores.....   | 1321 |



|   |             |
|---|-------------|
| Bacillus anthracis: un nuevo método rápido de identificación molecular en muestras ambientales.....   | 1331        |
| Metodología de cálculo de la huella hídrica gris (GWF) en una unidad del Ejército del Aire.....   | 1341        |
| Dotación de antidotos NBQ y Fuerzas Armadas españolas.....  | 1347        |
| Tecnología de narices electrónicas para la detección a distancia de sustancias peligrosas en el ámbito NBQ.....                             | 1357        |
| Counterfog.....   | 1367        |
| <b>Área VI - C4I.....</b>   | <b>1377</b> |
| <b>6A. Sistemas de información para C4I.....</b>  | <b>1379</b> |
| Modelo multidimensional de control de vida para todas las clases de material basado en una plataforma de <i>Business Intelligence</i> ..... | 1381        |
| Impacto de las tecnologías disruptivas en los futuros sistemas de mando y control para la defensa y la seguridad.....                       | 1389        |
| Control de sistemas de posicionamiento mediante BCI.....  | 1399        |
| <i>Extreme Learning Machine</i> aplicado a sistemas BCI basados en imaginación de movimiento.....   | 1409        |
| <b>6B. Comunicaciones tácticas.....</b>   | <b>1429</b> |
| La evolución y estado actual de los proyectos piloto Galileo-PRS, a bordo del buque de investigación oceanográfica «Hespérides».....        | 1431        |
| Segmento radiocomunicaciones de la I3D.....   | 1441        |
| <i>Smallsats</i> y constelaciones en órbita baja: aplicaciones para la defensa y seguridad.....   | 1449        |
| Comunicaciones satelitales en UAV de pequeño tamaño.....  | 1459        |
| GesCom VCR 8x8.....   | 1469        |
| Diseño e implementación de un receptor de VLF para la detección de perturbaciones ionosféricas.....   | 1487        |
| Alternativas de navegación, basada en radiofrecuencia, para RPAS en entornos de GNSS denegado.....  | 1495        |
| Sistema de comunicación 3G/4G.....  | 1505        |

|  |      |
|--|------|
| <b>6C. Tecnologías para sistemas</b> .....   | 1511 |
| Enjambre heterogéneo de drones para defensa aérea.....   | 1513 |
| Navegación inteligente para drones. Aplicación al aterrizaje autónomo en una plataforma móvil.....                               | 1521 |
| <b>6D. Simulación para adiestramiento y CD&amp;E</b> .....   | 1541 |
| PRÉDECIBLE - Sistema de analítica PRÉdictiva para DEFensa en el Ciberespacio basada en escenarios reproducibles.....             | 1543 |
| Técnicas avanzadas para el uso de la simulación en el apoyo a la toma de decisiones.....   | 1553 |
| Simulación de bajo coste para el adiestramiento en el Ejército de Tierra.....  | 1563 |
| <b>6E. Aseguramiento de la información y las comunicaciones</b> .....  | 1573 |
| Implementación y validación de un cifrador de flujo en tiempo real basado en un <i>Skew Tent Map</i> .....                       | 1575 |
| Técnicas de inteligencia artificial aplicadas al reconocimiento de personas a través de la marcha.....                           | 1583 |
| Desanonimización y categorización de servicios ocultos de la red Tor.....  | 1591 |
| Ciberseguridad de sistemas autónomos basados en <i>software</i> abierto en el ámbito de la defensa.....                          | 1601 |
| Encriptación cuántica para comunicaciones seguras .....  | 1609 |
| Detección de nodos críticos en redes mediante algoritmo metaheurístico GRASP para el problema de los separadores- $\alpha$ ..... | 1617 |
| <b>Área VII - Sociedad, economía y humanidades</b> .....   | 1627 |
| <b>7A. Modelos socioeconómicos</b> .....   | 1629 |
| Análisis de las segregaciones horizontales y verticales por sexo en las Fuerzas Armadas en España 2009-2016 .....                | 1631 |
| Conectividad entre terrorismo y el rendimiento del mercado de acciones: el caso de España.....                                   | 1641 |
| Productividad en mercados regulados: el caso de la industria española de defensa .....   | 1657 |
| La visión de la RSC desde la óptica medioambiental en el Ejército del Aire....   | 1667 |
| El impacto socioeconómico de las unidades militares.....   | 1675 |

|  |      |
|--|------|
| <b>7B. Geografía, política y derecho</b> .....   | 1685 |
| La presencia de la Armada española en Guinea Ecuatorial (1778-1883)...   | 1687 |
| La ciberdefensa en el derecho de la guerra .....   | 1697 |
| Operación Sophia: ¿una lucha contra el tráfico ilícito de migrantes o una causa de casos SOLAS? Posibles soluciones .....  | 1705 |
| Cartografía de biomasa residual en masas de <i>Pinus halepensis</i> Miller en el entorno del CENAD «San Gregorio» mediante datos LiDAR-PNOA y trabajo de campo ..... | 1713 |
| <b>7C. Psicología y humanidades</b> .....  | 1723 |
| Estudio empírico de los estilos de pensamiento de los alumnos de la Academia General Militar .....   | 1725 |
| La psicología al servicio del Estado .....   | 1733 |
| Empleo del sistema de análisis de validez en la evaluación (Meta-protocolo SAVE) en el proceso de obtención de HUMINT en inteligencia militar .....                  | 1741 |
| Un enfoque cognitivo-conductual para la radicalización violenta. Más allá de las ideologías o creencias subyacentes .....  | 1751 |
| Toma de decisiones bajo estrés y su relación con los niveles hormonales de cortisol en sangre .....  | 1761 |
| Una propuesta de empleo para la toma de decisiones en el Ministerio de Defensa. <i>Analytic Hierarchy process</i> .....  | 1769 |
| Los efectos de la carga mental sobre la actividad electroencefalográfica: un estudio experimental con conductores de vehículos LMV .....                             | 1777 |