

BACSI

La enseñanza 4.0

RAFAEL MELGAR SÁNCHEZ
*Teniente coronel
 del Ejército del Aire*

El área funcional 3.A aglutina el conjunto de subproyectos BACSI relacionados con la enseñanza 4.0. Su objetivo es el uso y aplicación de las nuevas tecnologías emergentes a la transformación y optimización de los procesos relacionados con la enseñanza de formación y perfeccionamiento en el Ejército del Aire (EA).



En la directiva para el Desarrollo del Proyecto de Base Aérea Conectada, Sostenible e Inteligente (BACSI) (REF/9), se identifican seis áreas funcionales.

Éstas aglutinan y optimizan las acciones necesarias para consolidar el conjunto del proyecto. Las áreas se dividen en un conjunto de subproyectos que, una vez aceptados y desarrollados, serán implantados en las unidades del Ejército del Aire.

De las seis áreas funcionales, la número tres, encargada de la gestión de la información y el conocimiento y optimización de procesos, está directamente relacionada con la aplicación de nuevas tecnologías en el ámbito del EA.

Dada la envergadura y conjunto de subproyectos relacionados con los procesos formativos en la Enseñanza de Formación y Perfeccionamiento en el EA, tanto derivados de las nuevas tecnologías como las competencias en este campo que debe poseer el personal, se ha considerado necesario el desarrollo del Área Funcional 3.A, que engloba todos los subproyectos BACSI concernientes con la enseñanza.

Es precisamente la Dirección de Enseñanza, el órgano responsable de la coordinación y gestión de los subproyectos de la enseñanza 4.0.

Su finalidad es doble, por un lado la de contribuir a la obtención de las competencias digitales necesarias

en el siglo XXI, capacitando al futuro personal de la Fuerzas Armadas (FAS) mediante la enseñanza de formación y perfeccionamiento, y la de implementar un modelo de gestión por procesos en la enseñanza mediante el uso de nuevas tecnologías digitales, su automatización y el uso de la inteligencia artificial (IA) cuando sea posible.

SUBPROYECTOS DE ENSEÑANZA

Los futuros integrantes de las Fuerzas Armadas requieren la obtención de una serie de competencias digitales que permitan la sincronización del avance tecnológico, su aprovechamiento y uso. Estas competencias deben ser transversales a todos los cuerpos y escalas del EA.

En este sentido, se está desarrollando un nuevo modelo de enseñanza de formación de oficiales que integrará estas competencias.

También se ha elaborado un nuevo paradigma de formación de la Escala de Tropa del Ejército del Aire, que incluirá nuevas competencias digitales para los componentes de esta escala, en la Enseñanza de Formación y Perfeccionamiento.



Estos subproyectos, que no son objeto de análisis de este artículo, son los denominados facilitadores.

Otro grupo es el que integra el conjunto de subproyectos tecnológicos, que pretenden optimizar, o transformar, aquellos procesos que actualmente se ejecutan en el seno del cumplimiento de la misión del EA.

Los subproyectos también pueden clasificarse de otro modo, aquellos que pretenden utilizar el conjunto de tecnologías emergentes para aumentar exponencialmente el rendimiento y mejorar los procesos actuales (optimización), y otros, que pretenden abordar el binomio problema-solución desde un punto de





vista completamente nuevo, a través de nuevas tecnologías (transformación digital completa).

A continuación, se detallan, entre otros, los más destacados:

PROYECTO SIGAR – SIMULADOR INTEGRAL GENÉRICO AERONAÚTICO

El SIGAR es un sistema que utiliza programas y tecnologías abiertas. Servirá para complementar funcionalidades ya existentes, en la enseñanza y el adiestramiento inicial del personal del Grupo de Escuelas de MATACAN (GRUEMA), mediante la incorporación de nuevas tecnologías y sus capacidades de conectividad.

Se establecen fases de desarrollo, consolidación y validación, mediante las cuales se van incrementando y mejorando las capacidades del simulador a medida que van identificándose nuevas funcionalidades, pudiendo ampliarse hasta lograr integrar, no solo los simuladores disponibles en el GRUEMA, sino otros utilizados en el resto de unidades del EA, replicando la misma arquitectura tantas veces como se requiera.

Los objetivos generales del subproyecto SIGAR son:

- Ampliar la capacidad de formación de los alumnos del curso de control del tránsito aéreo (CTA).

- Optimizar y facilitar la enseñanza de vuelo instrumental.

- Incorporar nuevas tecnologías que faciliten el entrenamiento de misiones tácticas.

- Añadir herramientas de análisis de operaciones de vuelo.

- Integrar el entrenamiento de los alumnos de las diferentes escuelas del GRUEMA en misiones conjuntas, con la utilización de diferentes escenarios de operación.

- Escalar el sistema de simulación para ampliar la participación de otras unidades del EA, que lo requieran.

Además, los objetivos específicos de este subproyecto se centran en disponer de:

- Un simulador visual de torre, apoyado por puestos de pseudo-pilotos que operen los tráficos necesarios, para las prácticas de los alumnos de los cursos de CTA.

- Disponer de cabinas de pilotaje 2D/3D para vuelo instrumental del T-19 y otras aeronaves del EA.

- Integración en la simulación de nuevas tecnologías de realidad virtual y aumentada.

Aunque el subproyecto no se encuentra en una fase final de desarrollo, el grado de satisfacción por el producto obtenido hasta el momento es alto. Se espera que, a corto plazo, responda a las necesidades de formación de alumnos controla-





dores, por parte de la Escuela Militar de Control de Tránsito Aéreo, ampliando el número de alumnos que se puedan formar simultáneamente, además de mejorar la enseñanza recibida, tanto de la Escuela Militar de Transporte, como de la Escuela Militar de UAS (Unmanned Aerial Vehicle) y del Grupo de Adiestramiento.

La incorporación de tecnologías de realidad virtual, aumentada, mixta y la inteligencia artificial están abriendo nuevas posibilidades para mejorar el aprendizaje con sistemas de simulación cada vez más integradores y con mayores capacidades. El SIGAR atiende unas necesidades, cada vez más demandantes, en la utilización de herramientas de simulación en los procesos de enseñanza y, además, debido a su arquitectura abierta, incorpora y adapta eficientemente estas tecnologías.

SUBPROYECTO MINERVA – GESTIÓN ACADÉMICA DE CENTROS DOCENTES

Los procesos cotidianos, que actualmente se realizan en los centros docentes militares, requieren recursos significativos, para ser ejecutados.

Estos procesos pueden ser gestionados de una manera mucho más rápida y eficiente mediante el uso de nuevas tecnologías.

Estas, permiten realizar una gestión prácticamente en tiempo real y con una disponibilidad horaria absoluta. Además de la gestión, se abre un canal de comunicación entre el centro (profesores, gestión de exámenes, calificaciones obtenidas) y los alumnos.

El subproyecto se inició en la Escuela Naval Militar (ENM), recibiendo una solicitud, a nivel Ministerio de Defensa, para ver si los otros ejércitos estaban interesados. La respuesta del Ejército del Aire ha sido afirmativa.

Los afectados son todos los centros docentes del EA, siendo extrapolable a cualquier unidad. La prestación de determinados servicios de base y actualización de normas comunes se realizan a través de la red interna

correspondiente, siendo este un subproyecto que, en principio, puede parecer únicamente enfocado a la gestión de alumnos, pero que puede abarcar muchos aspectos.

La finalidad de este subproyecto es la de actualizar los canales de comunicación entre alumnos del siglo XXI, usando tecnologías y medios de uso cotidiano entre ellos.

Dado el impacto que tienen las nuevas tecnologías y su utilización por el personal, afectado por este subproyecto, se considera un avance importante contar con este canal de comunicación más amigable y atractivo al alumno.

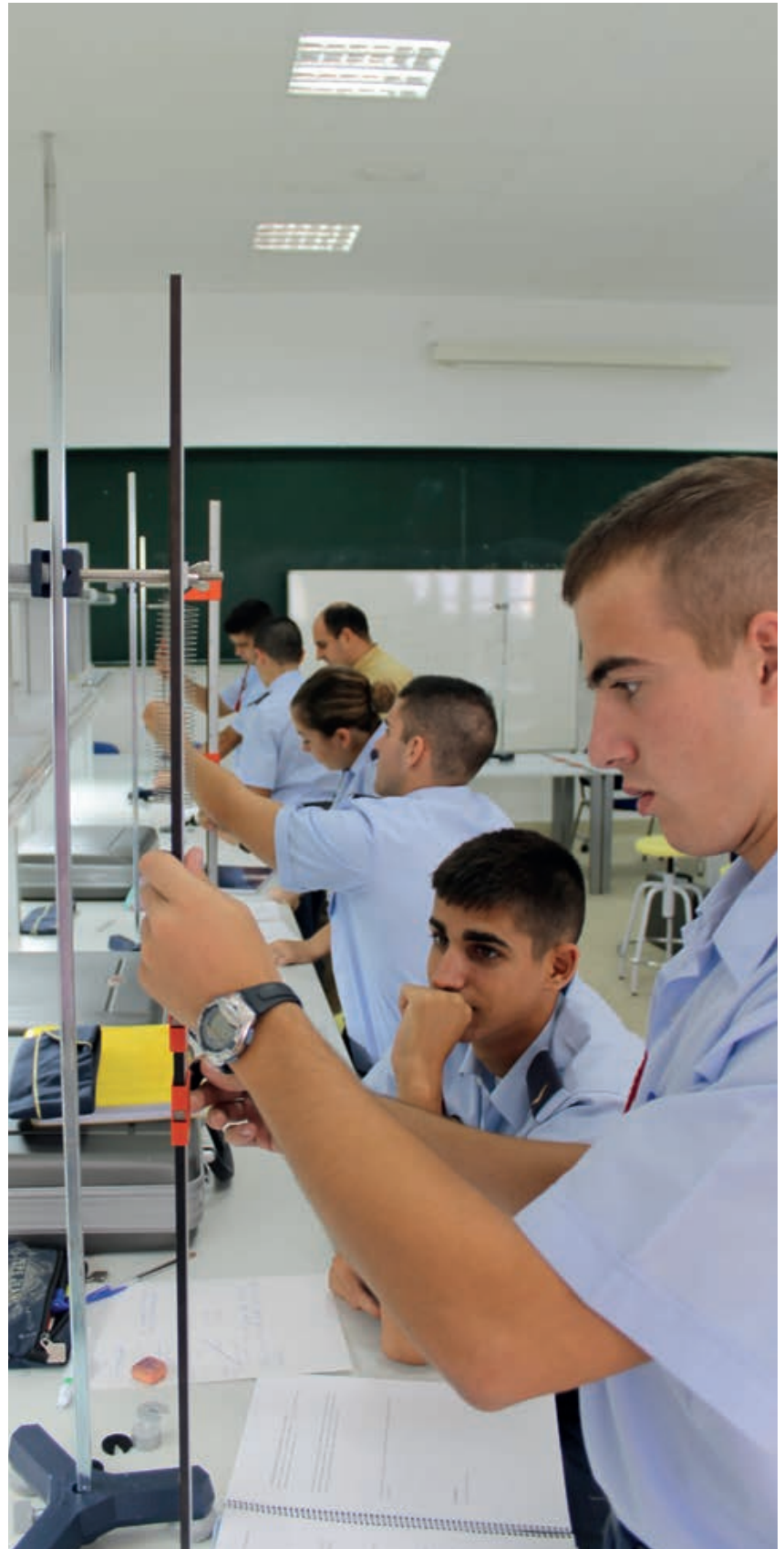
Otra importante ventaja que aportaría su implantación sería el posible tratamiento de los datos almacenados, que podría aportar mucha información aprovechable, para algún modelo predictivo, que se programe en el futuro.

OTROS PROCESOS EN VÍAS DE TRANSFORMACIÓN/OPTIMIZACIÓN

Además de lo anterior, en cuanto a la optimización y transformación de procesos, se están desarrollando las siguientes funcionalidades:

- Cuadro de mando integral de enseñanza: la integración del conjunto de datos relativos a enseñanza, actualmente dispersos en bases de datos no interconectadas. Esta integración posibilitaría, una vez realizado el tratamiento de los contenidos, dar respuesta a la necesidad de disponer de un cuadro de mando integral orientado a dar apoyo a la decisión del general director de la Dirección de Enseñanza del EA.

- Tratamiento de los datos de vuelo, notas, datos biométricos de los pilotos V1C (caza y ataque), que permitirán, mediante la aplicación de IA, y los resultados derivados del desarrollo de parámetros psicométricos (actualmente en desarrollo en coordinación con la Dirección de Sanidad y el Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial), una visión global de los





requisitos reales para ser piloto del EA, así como la detección temprana de posibles bajas en vuelo. En relación con esta función, está asociada la obtención de información precoz sobre el tipo de recorrido curricular de los futuros pilotos (V1C/T/H/N)¹.

- Expedición automática, a través de un portal web, de los certificados relativos a la enseñanza que se tramiten. Actualmente esta tarea absorbe un importante porcentaje de recurso humano, asociado, desde un punto de vista más genérico a la creación de una posible sede electrónica de enseñanza.

- Automatización y actualización, mediante nuevas tecnologías, de los procesos de selección e ingreso. Esta función impulsa la transparencia y la facilidad de consulta de los afectados a través de una herramienta de consulta pendiente de definir. La incorporación de documentación y su proceso alimentará los datos asociados a los alumnos para, no solo la validación, sino para posteriores análisis que permitirá tener conciencia real del nivel educativo de cada

aspirante a ingresar en el EA (relacionado con la sede comentada en el punto anterior).

- Gestión de los centros docentes militares: es necesario contar con una herramienta integral de la gestión de sus procesos rutinarios. Esta funcionalidad está directamente relacionada con el subproyecto BACSI Minerva y con un proyecto del EA de gestión integral de los centros.

- Contenido didáctico *online*: la situación generada por la COVID-19, ha impactado directamente en el aumento exponencial del uso de la enseñanza a distancia. Se genera la necesidad de analizar los procesos relativos a esta modalidad de enseñanza.

- Uso de tecnologías emergentes para el desarrollo de productos docentes multimedia: estas tecnologías



¹Pilotos Caza y Ataque, Transporte, Helicópteros y RPAS (Remotely Piloted Aircraft System).

permiten generar información, relativa a la enseñanza, susceptible de ser analizada por herramientas analíticas actuales. En este sentido, vuelve a quedar patente la necesidad de obtener la capacidad de análisis de grandes volúmenes de datos.

NECESIDADES FUTURAS

Derivado de la coordinación de los subproyectos, se detecta la necesidad de creación de un sistema que pretende realizar una gestión integral de los procesos relacionados con la enseñanza, fusionando la capacidad de procesamiento del conjunto de datos alojados y generados por los procesos, así como automatizando determinadas solicitudes de los usuarios/afectados: expedición automática de certificados, procesos relacionados con la selección e ingreso, así como la automatización del resto de procesos.

Además, es necesario contar con la capacidad de análisis del conjunto de datos relativos a la enseñanza, que permitan obtener un *feedback* para la mejora y optimización de los procesos, así como servir de apoyo a la decisión.

Este futuro sistema integral de información de enseñanza, actualmente en fase de desarrollo conceptual, supondrá un importante avance en el área de organización y gestión, alineando este campo con los principios y objetivos del Proyecto BACSI.

CONCLUSIONES.

La enseñanza militar, como cimentadora de los pilares que sostienen el edificio moral, técnico y capacitador de los futuros integrantes del EA, no puede ser ajena a la necesidad de adaptación a la transformación derivada de la era digital.

En este sentido, los subproyectos de la enseñanza 4.0 tendrán un innegable impacto positivo en la gestión, detección y optimización del conjunto de procesos relacionados con la enseñanza, lo cual se corresponde directamente con lo determinado en la Directiva de JEMA 8/21, implantación de un modelo basado en procesos, «al facilitar la explotación de las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías digitales como el análisis de datos, alcanzando así, mayores cotas de optimización en la gestión».

La utilización de las nuevas tecnologías, desarrolladas en cada uno de los subproyectos, permitirá aumentar la eficiencia de la enseñanza, aumentando la calidad del resultado y utilizando menos recursos durante el proceso de formación, eliminando duplicidades, automatizando procesos que se desarrollarán con un exponencial aumento en la eficiencia y aprovechando las incuestionables ventajas que suponen la utilización de la inteligencia artificial y la superioridad de la información.

BACSI, en la enseñanza de formación y perfeccionamiento, es un facilitador que fusiona lo tradicional con el futuro tecnológico, transformándola en la punta de lanza de la docencia, convirtiéndola en un referente educativo. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Instrucción 56/2011, de 3 de agosto, del secretario de Estado de Defensa sobre sostenibilidad ambiental y eficiencia energética en el ámbito del Ministerio de Defensa.
- Orden DEF/2071/2015, de 5 de octubre, por la que se regula la Comisión Ministerial de Administración Digital del Ministerio de Defensa que establece el plan de acción del Ministerio de Defensa para la transformación digital.
- Orden DEF/2639/2015, de 3 de diciembre, por la que se establece la política de los sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones del Ministerio de Defensa.
- Orden DEF/1196/2017, de 27 de noviembre, por la que se establece la estrategia de la información del Ministerio de Defensa.
- Instrucción 25/2018, de 25 de abril del secretario de Estado de Defensa, por la que se aprueba la primera parte del plan de acción del Ministerio de Defensa para la transformación digital.
- Documento de necesidad funcional «proyecto de base aérea inteligente (*smart air base*) experimental», de 29 de marzo de 2019.
- Nota de despacho del Estado Mayor del Aire «proyecto de base aérea conectada inteligente, BAC-I» de 24 de septiembre de 2019.
- Instrucción 14/2020, de 15 de abril, del secretario de Estado de Defensa, por la que se aprueba la segunda parte del plan de acción del Ministerio de Defensa para la transformación digital.
- Directiva JEMA 8/21, de 19 de febrero de 2021, implantación de un modelo de gestión basado en procesos en el Ejército del Aire.

