



ACADEMIA DE LAS CIENCIAS  
Y LAS ARTES MILITARES

Comunicaciones académicas

## El impacto del Big Data en las operaciones militares

*Félix Pérez Martínez*

Academia de las Ciencias y las Artes Militares  
Sección de Prospectiva de la Tecnología Militar

*Lucía Cristina Martín Pérez (Colaboradora)*

26 de marzo de 2023

Las técnicas de Big Data permiten analizar ingentes cantidades de datos con el fin de obtener las informaciones no explícitas que se contienen en ellos. Para analizar y extraer dicha información se suelen recurrir a distintas herramientas como el análisis de texto, aprendizaje automático, análisis predictivo, minería de datos, estadísticas o el procesamiento del lenguaje natural.

### **Big Data, análisis de datos, inteligencia artificial...**

Existe una cierta confusión sobre diversos términos utilizados en el ámbito de la ciencia y la ingeniería de datos que conviene aclarar.

En general, se conoce como Big Data a aquellas técnicas que permiten procesar determinados datos que por su tamaño y/o estructura no pueden procesarse con métodos y software convencional. Incluyen al menos tres procesos: el «análisis de datos» (filtrándolos y transformándolos para hacerlos útiles), la «minería de datos» (extrayendo patrones) y el «análisis matemático» (cada vez más sofisticado aprovechando el vertiginoso crecimiento de las capacidades de cálculo).

Este último incluye las populares técnicas de *Machine Learning* o «Aprendizaje Máquina», que es una rama de la Inteligencia Artificial (IA) centrada en el uso de algoritmos que imitan la forma en que aprenden los humanos. La IA pretende dotar a una máquina de capacidades para permitirle comprender o interpretar datos, aprender de ellos y tomar decisiones «inteligentes» basadas en conocimientos y patrones extraídos de los datos.

Actualmente, las técnicas de análisis de datos, incluyendo las empleadas en el Big Data, suele ir de la mano de la IA pues se están fusionando en una relación sinérgica, donde la IA es inútil sin datos y el dominio de los datos pasa por el uso masivo de IA. Además, la IA juega, y sobre todo jugará, un papel esencial en el despliegue de las infraestructuras capaces de generar datos: sensores, IoT, conectividad, etc.

En definitiva, el Big Data no es una tecnología en sí misma, sino un conjunto de distintas técnicas para obtener valor y beneficios de los grandes volúmenes de datos que se generan hoy en día y sus fronteras con las técnicas convencionales de análisis de datos no siempre están bien definidas.

Por otro lado, hay que resaltar que estas técnicas también tienen importantes limitaciones. En estos momentos la más significativa es la dificultad de acceso a los grandes conjuntos de datos requeridos. Por el contrario, cada día es más sencilla su gestión dada la existencia de numerosos modelos y algoritmos, así como los incrementos en las capacidades de procesamiento de las máquinas debido al avance de las supercomputadoras. Otra limitación todavía existente es el almacenamiento de dichos datos y, sobre todo, el poder disponer de ellos en cualquier momento para procesarlos. El despliegue de las redes 5G –con todas sus capacidades- permitirá superar en pocos años estas limitaciones.

## El futuro campo de batalla inteligente

En las últimas décadas, la implantación de las tecnologías digitales ha propiciado la denominada «sociedad de la información» caracterizada porque en ella se desarrollan economías digitales basadas en un intangible: la información. Un cambio disruptivo que está afectando a todos los sectores económicos y también al sector de la Defensa. Una transformación digital profunda tanto en las organizaciones militares como en el propio campo de batalla.

Una de las primeras consecuencias de este proceso ha sido la aparición de dos dominios nuevos: el ciberespacio y el dominio cognitivo, que se unen a los dominios tradicionales del campo de batalla de tierra, mar, aire y espacio ultraterrestre. Los nuevos dominios, a diferencia de los tradicionales, son no cinéticos pues las

acciones en ellos no son siempre observables y atribuibles, al trabajar con la información que es un intangible

El dominio del ciberespacio es un dominio transversal a los cuatro dominios tradicionales debido a que lo que pueda ocurrir en este dominio tiene consecuencias en todos los dominios físicos. El dominio cognitivo ha estado presente en todos los escenarios de conflicto, pero es ahora cuando ha cobrado mayor importancia, pues las percepciones, creencias, comportamientos y toma de decisiones se ven muy influenciados por la información que la sociedad recibe, especialmente a través de los medios de comunicación tradicionales y, cada día en mayor medida, las redes sociales y las *fake news*.

El tener una superioridad en los nuevos dominios es crucial para asegurar el éxito de las misiones como se ha puesto de manifiesto en la actual Guerra en Ucrania. En los futuros combates la mayoría de los implicados, tanto hombres como máquinas lo harán con altos grados de autonomía y baja supervisión, y la toma de decisiones estará condicionada por asesores inteligentes que definirán sus acciones a partir de datos extraídos dinámicamente del entorno.

El Big Data es esencial para que funcionen los asesores inteligentes debido a que se requerirá explotar grandes volúmenes de datos y extraer patrones complejos de ellos para facilitar la toma de decisiones. El Big Data permitirá integrar sensorización, percepción y decisión en sistemas autónomos, con el fin de incrementar la conciencia situacional del analista y del combatiente.

## Aplicaciones de las técnicas de Big Data en el ámbito de la Defensa

Desde hace unos años la mayoría de las grandes potencias están desarrollando las técnicas del Big Data para aplicaciones militares en distintos proyectos. En Estados Unidos ya en 2012 se empezó a emplear el Big Data en proyectos de diversa índole como en *Anomaly Detection at Multiple Scales* (ADAMS), *XDATA*, *Video and Image Retrieval and Analysis Tool* (VIRAT) o *Hierarchical Identify Verify & Exploit* (HIVE). También se tienen noticias de que existen proyectos similares en China, los más conocidos son los relacionados con el control y la vigilancia de su población como son *Safe Cities* y *Skynet* o *Sharp Eyes*.

En Europa también se han realizado diversos proyectos como son *Big Data in Defence Modelling and Simulation* (BIDADEMS), *Cloud Intelligence for Decision Making Support and Analysis* (CLAUDIA), *Artificial Intelligence and Big Data for Decision Making in C4ISR* (ABIDE), *Integrated Data Analysis Pipelines for Large-Scale Data Management*, High-performance computing, and Machine Learning (DAPHNE) o *IT Tools and Methods for Managing Migration Flows* (ITFLOWS).



- *Inteligencia*: proporciona información útil, mediante la recolección, evaluación e interpretación de la información disponible de múltiples fuentes, ofreciendo un valor inmediato o potencial para el planeamiento y conducción de operaciones militares. La inteligencia militar cada día es más dependiente de unas técnicas que identifican patrones y generan conocimientos sobre las capacidades e intenciones del enemigo.
- *Análisis de Redes sociales y Fake news*: las redes sociales y las noticias falsas se están convirtiendo en una amenaza híbrida al combinar de forma coherente y coordinada fuerzas irregulares, actos criminales y elementos de guerra de quinta generación debido a los desarrollos tecnológicos y la masificación de estos.
- *Logística*: apoyar las actividades inherentes al transporte, abastecimiento y alojamiento de unidades con el fin de asegurar la disponibilidad operativa. Especialmente significativas son las técnicas de mantenimiento predictivo, prediciendo los fallos y permitiendo que las fuerzas armadas aborden de manera proactiva los problemas de los equipos antes de que se conviertan en problemas importantes.

Otras aplicaciones también muy extendidas son:

- *Ciberdefensa y ciberseguridad*: el conjunto de acciones de tipo activo, pasivo, proactivo, preventivo y reactivo que se aplican para asegurar el uso propio del ciberespacio y negarlo al enemigo o a otras inteligencias en oposición. Monitorizando el tráfico de la red, el Big Data permite identificar amenazas y responder rápidamente a los ataques pues con algoritmos de aprendizaje automático se detectan comportamientos anómalos que ayudan a proteger los datos confidenciales y las infraestructuras críticas.
- *Consciencia Situacional y Toma de decisiones*: tomar decisiones idóneas requiere una comprensión del entorno estratégico mediante la combinación de todos los datos del área operativa recopilados para correlacionarlos y dar sentido al conocimiento. En definitiva, los combatientes pueden obtener una visión integral del campo de batalla y tomar decisiones más informadas.
- *Análisis Forense Digital*: extraer datos contenidos en pruebas electrónicas, transformarlos en información de utilidad operativa y presentar las conclusiones con miras a la persecución penal.
- *Sistemas de datos geográficos*: se utilizan para apoyar el combate militar y las actividades en tiempo de paz, proporcionando un estudio del terreno que permite a los líderes militares comprender las limitaciones de un entorno operativo, maximizar su potencial para acciones ofensivas o defensivas y explotar sus recursos naturales.

Obviamente hay más aplicaciones que no se han considerado aquí. En todo caso es importante matizar los párrafos anteriores con dos elementos que hacen referencia a algunas limitaciones de su desarrollo práctico en muchos de los ámbitos mencionados.

Una de los principales obstáculos, como ya se ha indicado, está asociado a la escasez de datos sobre los que aplicar estas técnicas. Lo que en el mundo académico se entiende por técnicas de Big Data exige datos masivos no necesariamente estructurados a los que se aplican procesados especiales mediante supercomputadores. Tras el análisis del mencionado estudio, tenemos la impresión de que muchas de las aplicaciones indicadas no responden a estas características, aunque los autores usen este concepto. Se está más cerca de un análisis de datos convencional sobre grandes volúmenes que de técnicas reales de Big Data. Por otro lado, es más que posible que sí se estén utilizando estas técnicas, pero en contextos confidenciales.

Por otro lado, su aplicación plantea problemas relacionados con la vulneración de la privacidad de los datos. Los aspectos éticos y jurídicos que deben ser resueltos en los próximos años también puede retrasar el despliegue de estas técnicas, especialmente en sociedades democráticas que exigen determinados estándares éticos.

## A modo de conclusión

El desarrollo y despliegue del Big Data junto con la IA en el ámbito militar es y será un elemento esencial para el cumplimiento de las misiones de las Fuerzas Armadas y las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, debido a que el análisis de grandes conjuntos de datos proporcionará información nueva y de utilidad que dará una nueva perspectiva a la toma de decisiones.

Los sistemas de mando y control junto con los asociados a la ciberdefensa serán posiblemente los primeros en que se desplegarán estas técnicas de modo efectivo. Posteriormente lo harán en otros sistemas como los de guerra electrónica, transporte y logística, etc., que generan un elevado número de datos, que serán analizados y podrán ser empleados para generar predicciones.

Con carácter general se puede afirmar que en las operaciones militares el Big Data se utiliza, y sobre todo se utilizará, para obtener información relevante y optimizar la toma de decisiones con vistas a mejorar la velocidad y eficiencia de las mismas, lo que afectará a los actuales procedimientos y doctrinas.

Son técnicas de carácter dual que se implementarán en primer lugar y más intensamente en el ámbito civil y asociadas al progreso de la sociedad de conocimiento. Su desarrollo en numerosos sectores ajenos al ámbito militar debe ser aprovechado mediante una adecuada combinación de esfuerzos e inversiones tanto públicos como privados.

Así mismo, se debe considerar la limitación existente en el acceso a grandes conjuntos de datos. Hoy en día se generan grandes cantidades de datos, pero dichos datos no son siempre accesibles para su análisis. Las organizaciones que los generan no siempre les sacan su máximo potencial al no tener los modelos o algoritmos necesarios para explotarlos. La Administración debería colaborar al conocimiento y desarrollo de esta tecnología estableciendo una estrategia, así como los procedimientos y herramientas necesarios, para asegurar la cooperación entre distintos sectores y poder afrontar las limitaciones existentes y dependencias tecnológicas.

En definitiva, en los próximos años se producirá una brecha digital entre las Fuerzas Armadas y las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado que dispongan de tecnología Big Data y de personal formado para utilizarla en sus operaciones y otras en las que no será así. Las consecuencias de estar en el lado bueno o en el malo de dicha brecha son previsibles y definirán en gran medida el resultado de las futuras operaciones militares.

**Nota:** Las ideas y opiniones contenidas en este documento son de responsabilidad del autor, sin que reflejen, necesariamente, el pensamiento de la Academia de las Ciencias y las Artes Militares.

© Academia de las Ciencias y las Artes Militares - 2023