
ARMADA DE CHILE 4.0

♦ RESUMEN ♦

Nos encontramos viviendo, probablemente, uno de los periodos más revolucionarios de la historia moderna, tanto es así que ya desde hace algunos años debido a los avances tecnológicos presentes en numerosos ámbitos, se habla formalmente de la tercera y hasta cuarta Revolución Industrial. El presente ensayo pretende abordar ciertos avances tecnológicos, en Tecnologías de la Información, Inteligencia Artificial, fuentes de energía y toma de decisiones, entre otros, con el propósito de identificar como éstos podrían aportar al día a día de la institución.

Palabras clave: Tecnología, machine learning, inteligencia artificial, Big Data.

♦ ABSTRACT ♦

We are living, probably, in one of the most revolutionary periods of modern history. So much so, that due to technological advancements present in different scopes of our lives during the past several years, it is referred to as the third and even the fourth Industrial Revolution. This essay intends to approach certain technological advances, such as Artificial Intelligence, energy resources and decision-making, amongst others, with the purpose of identifying how these subjects could contribute to the day-to-day activities of our Navy.

Keywords: Technology, machine learning, artificial intelligence, Big Data.



CHRISTIAN PEARCE CABACH

Teniente 1º. (cpearce@gmail.com)



Al iniciar este tema, es imposible no meditar y comparar la visión de los años 80 del siglo XX, de cómo sería el mundo el año 2020. Una buena aproximación de esto es la famosa película *Volver al futuro*, parte 2, donde el doctor Emmet Brown, repara el famoso auto *Delorean* para que Marty Mcfly y Jennifer Parker puedan viajar al futuro, específicamente al 21 de octubre del año 2015. Al arribar a esta época, los personajes se encuentran con un mundo infestado de autos voladores, sombreros raros y niños volando en skate. Al encontrarnos viviendo ese período, podemos constatar de que este clásico de la década de 1980 erró en proyectar como sería el mundo en 30 años, no obstante, la pregunta que surge ahora es: ¿Habremos avanzado menos de lo que se proyectó? o ¿El desarrollo se ejecutó desde una perspectiva que en ese entonces ni si quiera se había explorado?. Con estas interrogantes de guía, intentaremos, a través de este ensayo, introducirnos en este nuevo concepto de mundo el cual deja el desafío de ver como la Armada puede aprovechar esta revolución de la información y tecnología para dar inicio a la Armada 4.0.

Conceptos de 3^{ra} y 4^{ta} Revolución Industrial

Es muy probable que el tema a tratar sea el más importante de nuestros tiempos, ya que los avances tecnológicos que estamos experimentando nos permitirán lograr

un nivel de conocimiento y mejora en la calidad de vida en un modo inimaginable que, por contrario, mal utilizado, incluso, nos podría llevar a la destrucción humana.

¿Por qué tercera Revolución Industrial? El sociólogo Jeremy Rifkin establece en su libro *Tercera Revolución Industrial*, publicado el año 2011, este término, el cual posteriormente fuera aprobado por el parlamento europeo, basado en los siguientes pilares de modernización:

1. El cambio a energías renovables.
2. La conversión de edificios en plantas de energía.
3. El hidrógeno, las baterías recargables y otras tecnologías de almacenamiento de energía.
4. Tecnología *Smart Grid* o de Red de distribución de energía eléctrica inteligente.
5. Transporte basado en vehículos todo-eléctricos, híbridos enchufables, híbridos eléctricos regulares y de pilas de combustible, utilizando como energía de propulsión la electricidad renovable.

Independiente de lo anterior, hoy en día existen científicos y algunos autores que postulan que, ya en nuestros días, se superó esta tercera Revolución Industrial y que estaríamos en una cuarta, debido a que la base de la tercera era la información y ahora la cuarta contempla la digitalización. Como pueden ver, existen varias opiniones y visiones al respecto, pero independiente



de donde nos encontremos, desde el punto de vista de nombre, existen tecnologías y sistemas nuevos, que pueden ser integrados operacionalmente en el ámbito naval.

Armada 4.0

¿Cómo llegamos a la Armada 4.0? La pregunta de cómo definirla es, sin lugar a duda, una interrogante controversial que puede ser abordada de varios ángulos, no obstante, el objetivo es poder identificar algunas tecnologías, asociadas a esta revolución industrial, que podrían servir en la institución, no tan solo desde el punto de vista de la defensa, sino también para la optimización del recurso humano, procesos de data, vigilancia, entre otros.

El elemento ignitor para alcanzar la anhelada Armada 4.0 probablemente es la Inteligencia Artificial (IA), la cual, en términos simples, se aplica cuando una máquina o sistema imita las funciones cognitivas que los humanos asocian con otros seres humanos, para aprender y/o resolver problemas. En otras palabras, es la utilización, principalmente, de técnicas estadísticas y algebraicas que, utilizando lenguajes y sistemas informáticos, permiten a un sistema obtener información de datos capturados, generados y proyectarlos en resultados o conclusiones con respaldo científico cierto.

Para ejemplificar la gran cantidad de tecnologías donde la IA juega un rol primordial, se mencionan algunos puntos del artículo de Gonzalo Leon Serrano "Situación y perspectivas de las tecnologías y aplicaciones de inteligencia artificial", publicado en la revista *Documentos de Seguridad y Defensa* de marzo de 2019, el cual menciona sus potenciales usos para la defensa:

- Big data, este concepto describe el gran volumen de datos, tanto estructurados como no estructurados, que están presentes en el día a día de nuestras vidas en el que los algoritmos de análisis procesan y extraen información objeto agruparlos y/o ejecutar alguna acción con éstos. El rol de la IA en todas estas aplicaciones está en, una vez que los datos han sido limpiados y preparados, extraer patrones que puedan servir para describir la población objetivo o incluso para predecir comportamientos basándose en el comportamiento pasado.
- Mecatrónica, es una nueva área que integra en el desarrollo de sistemas varias disciplinas como la computación, control, electrónica, robótica y mecánica, con el propósito principal de crear máquinas o sistemas más inteligentes que puedan complementar y facilitar el proceso del pensamiento humano. Específicamente en la robótica el desarrollo está aún más avanzado, creando máquinas más inteligentes que interactúan con el entorno vía sensores, actuadores y dotados de

capacidad para la toma de decisiones. Como por ejemplo el desarrollo de la visión artificial, en la que un sistema informático es capaz de reconocer un objeto entre muchos (aprendiendo por sistema de generalización y prueba-error), u oído artificial (aprendiendo a escuchar un ruido, una frase, interpretarla en un contexto etc.).

● Toma de decisiones o machine learning, definido coloquial pero certeramente en Wikipedia como:

...el subcampo de las ciencias de la computación y una rama de la inteligencia artificial, cuyo objetivo es desarrollar técnicas que permitan que las computadoras aprendan. Se dice que un agente aprende cuando su desempeño mejora con la experiencia; es decir, cuando la habilidad no estaba presente en su genotipo o rasgos de nacimiento.

En otras palabras, es la materia que investiga el óptimo aprendizaje de las maquinas, esto por la mezcla de datos e información estructural, en tiempo real o almacenados previamente aplicando distintos tipos de algoritmos.

● Armas o elementos de apoyo inteligentes, ejemplo de esto son los drones con inteligencia artificial, los cuales podrían volar de forma autónoma con un

track definido vigilando nuestros límites marítimos o terrestres, detectando con una cámara IR los movimientos de personas o naves alertando automáticamente a las autoridades. A su vez armas, asociadas a sistemas de mando y control que sean capaces de discriminar de forma automática, por intermedio de IA y una sumatoria de información entregada por varios sensores (ejemplo: perfiles de vuelo, IFF, planes de vuelo, etc.) si el blanco es hostil o amigo. Este último punto ya en proceso de instalación y pruebas en nuestras unidades de combate.

● Computación neuromórfica, concepto desarrollado a finales de la década de 1980, que consiste en el estudio de la forma en que trabaja el cerebro humano (neuronas) objeto emularlo y optimizarlo por medio de chips. Es decir, es una arquitectura interna de nuevos circuitos electrónicos que mimetiza la forma de trabajar del cerebro permitiendo una realización de tareas más eficientes como una nueva generación de procesadores masivamente en paralelos.

● Energías renovables y edificios inteligentes, objeto reducir los costos fijos de operación de las reparticiones terrestres y centros de mando. Cada día es más necesario y socialmente demandado el contar con infraestructura autosuficiente, como a su vez, desde un punto de vista





estratégico le da independencia de lo que sucede al exterior de ésta.

Como queda de manifiesto, en el breve resumen antes descrito, la IA se encuentra de manera transversal en prácticamente todas las áreas descritas. Es por esto que la empresa Gartner, líder en investigación y consultoría de tecnología a nivel mundial, estableció dentro de los top 10 en tendencias tecnológicas, la obligación de las empresas de implementar la IA a sus procesos, objeto mantenerse en vigencia. Si bien este enfoque es para empresas civiles y no fuerzas armadas, hay una gran cantidad de aplicaciones que son igual de válidas para la realidad institucional.

En relación con lo expuesto, me gustaría resaltar dos de las tecnologías mencionadas anteriormente; *Big Data* junto a *Machine Learning*. Gracias a la internet y computadores nuestro flujo de información y datos ha sido más y más alto, pero ¿tenemos la capacidad de analizar toda esta información? ¿Estamos aprendiendo de las estadísticas que nos entregan estos resultados? Las respuestas pueden ser muy debatibles, ya que para obtener resultados esta información, parcial o totalmente, es analizada por humanos, pero lo importante es saber que un sistema operativo o computador puede analizar data a una velocidad y con una precisión imposible de alcanzar para el ser humano, en otras palabras, si no tenemos la capacidad de procesar este

volumen de información con el propósito de obtener resultados útiles, los datos pasan a ser solamente un *megabyte* en nuestros discos duros o servidores. ¿Cómo se relaciona este concepto con *Machine Learning*? Estas disciplinas se necesitan una de la otra, ya que la gran cantidad de datos útiles permite que a través de IA las máquinas o sistemas aprendan objeto resolver situaciones diarias o preguntas. Sin duda este es uno de los grandes desafíos en la actualidad para mejorar y optimizar los procesos de manejo de datos en la institución. Los potenciales usos de esta tecnología son infinitos, tanto así que ya existen varias publicaciones en la *Revista de Marina* donde se plantean potenciales aplicaciones. Por ejemplo el artículo de Benjamín Riquelme titulado "Logística 4.0" publicado en la edición 964, o el ensayo de Eduardo Carrasco que escribió el artículo "*Data Science*: herramientas de *machine learning* para implementar mantenimiento predictivo en una planta propulsora" en la edición 974 o el del Andrés Catalán "Predicción y clasificación con *data science*," publicado en la edición 973, en el que aborda el tema de presentar dos técnicas de aprendizaje supervisado en el que se desarrolló una predicción de la resistencia hidrodinámica residual a partir de las características físicas de un buque y una clasificación lineal a partir de una base de datos de un sonar activo.

Conclusiones

La Armada 4.0 no es el mañana, debe ser el hoy, si bien la institución constantemente se encuentra modernizando los sistemas y procesos, la actual multiplicidad de avances tecnológicos en sistemas de armas, mando y control, toma de decisiones, robots, *big data*, entre otros, nos dejan entre ver la gran cantidad de ayudas que se podrían implementar objeto apoyar el cumplimiento de nuestras tareas.

La tecnología va a una velocidad imposible de alcanzar, no obstante, debemos identificar y aplicar estas nuevas herramientas las cuales nos permitirán

cumplir con los mismos objetivos y/o misiones que ejecutamos día a día pero, probablemente, de una manera más eficiente, incluso incluyendo aspectos que el razonamiento humano podría haber obviado.

En especial la IA, la cual no llegó para remplazar al ser humano, si no por lo contrario, arribó para apoyarlo en todos los procesos que este ejecuta, por lo que las respuestas a las siguientes preguntas podrán ser claves ¿Cómo aplicar esta tecnología? ¿Cómo determinar el costo-beneficio de hacerlo? ¿Requerimos crear o capacitar nuevas especialidades? Entre otras.



BIBLIOGRAFÍA

1. León Serrano, Gonzalo. (Marzo 2019). *Situación y perspectivas de las tecnologías y aplicaciones de inteligencia artificial*. Documentos de Seguridad y Defensa, 79, 39 - 68.
2. Rifkin, Jeremy. (2011). *La Tercera Revolución Industrial*. España: Paidós.
3. Tegmark, Max. (2017). *Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence*. Estados Unidos: Vintage.
4. <https://www.digital55.com/innovacion/inteligencia-artificial-estrategia-empresa/>