

Minería, tecnología y su impacto en la defensa

John Griffiths Spielman

Jefe de Investigación de Athenalab

A la fecha, un grupo de más de 200 expertos convocados por el actual gobierno elaboró una propuesta de una “Política Nacional Minera”¹, con un horizonte al 2050. En dicha iniciativa participaron de manera directa e indirecta más de mil personas, de diversas instituciones, regiones, empresas y organizaciones. La idea es explicitar una estrategia similar a la desarrollada en el gobierno anterior, denominada “Energía 2050”.

Los fundamentos formulados detrás de la iniciativa en desarrollo han sido que, como resultado del cambio climático, se abre una tremenda oportunidad para la minería chilena y, por lo tanto, se impone un cambio de estrategia para adelantarse a sus principales efectos. Se asume que la demanda mundial de cobre y litio crecerá por la acelerada electrificación, electromovilidad, internet de las cosas, digitalización, energías renovables, y reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Al hacerlo, explicita clara y nítidamente el enorme potencial del país en este ámbito. La Política Nacional Minera declara que Chile posee en reservas el 23% de cobre y el 51% de litio, así como en producción a nivel mundial el

cobre representa el 28% y el litio, el 22%. Si junto con lo anterior, consideramos que el litio es un mineral que se encuentra en abundancia en nuestro país y que es crucial para el desarrollo de futuros vehículos eléctricos, en donde las baterías de litio son la principal fuente de energía, la pregunta que nos surge es: ¿cuál podría ser la eventual ventaja que las capacidades de la fuerza militar pudieran obtener de esta realidad? De allí se derivan algunas reflexiones que compartimos en este breve artículo.

Minería, tecnología y defensa nacional

Una primera consideración es que las baterías de litio usadas en los vehículos eléctricos son cruciales también en el área de las aplicaciones militares y sus diversas plataformas. Al respecto, sería muy positivo evaluar el consumo de energía militar, tanto en entrenamiento como en su desempeño operacional, con la finalidad de visualizar una estrategia que conlleve su eficiente uso, menor impacto ambiental, así como su mayor disponibilidad en los sistemas de armas, aumentando el tiempo y libertad de acción en las operaciones y su mayor capacidad de invisibilidad².

¹ <https://www.politicanacionalminera.cl/>

² Otras Fuerzas Armadas y ejércitos vienen impulsando políticas en este sentido hace más de una década. Ver:

Dorothy Robin y Jeffrey Marqusee. “The Clean Energy Dividend: Military Investment in Energy, Technology and What it Means for Civilian Energy Innovation”.

Adicionalmente, una diversificación de fuentes de energía, así como una adecuada capacidad de almacenamiento de energía, disminuiría la vulnerabilidad de ver afectadas las líneas logísticas por la acción de un adversario que siempre estará tratando de afectarlas. En otras palabras, en el uso de la fuerza, uno de los centros de gravedad considerados por todos los oponentes es tratar de afectar siempre las fuentes de energía de la contraparte.

Pues bien, actualmente es posible diversificar dichas fuentes de energía. Es adecuado expresar que nuevas formas de energía, y el almacenamiento de estas, se constituyen hoy como una posibilidad real, dado el desarrollo científico y tecnológico que nos puede llevar a valiosas fuentes de energía; como las baterías avanzadas, que puedan incrementar la habilidad para sostener las plataformas de armamentos, sistemas de armas y el personal en el campo de batalla. Uno de los elementos más relevantes es la capacidad de instalar sensores y sistemas de armas autónomos con capacidad de captar y acumular energía de origen solar o eólico, sin participación humana, emplazados en lugares específicos que permitan controlar, áreas, accesos y ejercer vigilancia y producir disuasión por su capacidad de respuesta.

Por otra parte, a nivel global, las fuerzas militares más desarrolladas requerirán contar con más eficientes fuentes de energía, para poder superar las enormes distancias a cubrir.

Problema que también afecta a nuestro país, dada su conformación geográfica y extensa longitud en el escenario terrestre, marítimo y aéreo. En suma, es posible afirmar que nuevas fuentes de energía —como baterías más eficientes— podrían mejorar no solo la movilidad, sino que incrementar también la proyección de fuerzas, con capacidades y plataformas más robustas, así como la vigilancia de espacios de responsabilidad.

Estas nuevas formas de fuentes de energía son más invisibles y difíciles de detectar, si las comparamos con la emisión de calor de motores tradicionales a combustión interna. No es ciencia ficción pensar en equipos de combate terrestres solo con motores eléctricos en el futuro cercano, o al menos del tipo híbrido. Dichos vehículos, adicionalmente, podrían ser fuente de energía para otros sistemas de armas más portátiles referidos a sistemas de exploración, reconocimiento, mando y control, identificación de objetivos, reconocimiento de blancos, plataformas de reconocimiento no tripuladas aéreas y terrestres, etc. Con todo, una nueva fuente de energía tiene el potencial de diversificar y beneficiar innumerables aplicaciones. A modo de ejemplo, las mayores aplicaciones de baterías se dan en los submarinos, que al operar en un entorno sin oxígeno, bajo el océano, no pueden quemar combustible. Las baterías de los submarinos

Information Technology and Innovation Foundation. March 2019. Disponible en <https://www2.itif.org/2019-clean-energy-dividend.pdf>. “Powering Future Operations: Net Zero Challenges & Opportunities”. *Defence Suppliers Forum Research Technology & Innovation Group (RTIG)*. UK. 2020. Disponible en: <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/up>

[loads/system/uploads/attachment_data/file/967965/Energy and Power Deep Dive Final.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/967965/Energy_and_Power_Deep_Dive_Final.pdf)

son de altísima complejidad técnica y se verían directamente beneficiados

Adicionalmente, esta potencial capacidad también beneficiará al soldado individual en la capacidad de constituirse como un elemento más de una extensa red de información y de mando y control, favoreciendo de paso su seguridad y autonomía. Podemos aventurar que la capacidad de energía móvil que un soldado individual lleva en el combate tendrá un aumento exponencial en los próximos diez años. Lo anterior no significa necesariamente aumentar el peso de su carga.

En otra dimensión, el potencial uso de las baterías puede beneficiar la próxima generación de armas, como los sistemas de guerra electromagnéticos. Hoy es una realidad que este espectro, o dimensión del uso de la fuerza, es usado para afectar las comunicaciones, destruir equipo militar; mejorar la vigilancia, reconocimiento e inteligencia; detectar fuerzas enemigas y, adicionalmente como un arma efectiva y no tan costosa, para deshabilitar o destruir sistemas no tripulados, que se prevé irán en aumento, tanto en número como en su diversificación.

En las nuevas dimensiones del uso de la fuerza, en el ciberespacio y en lo espacial la capacidad de contar con energías más eficientes ya es una necesidad, en consecuencia, su aplicación en este ámbito, también la debiéramos prever, con la antelación adecuada.

Es cierto que las potencialidades de estas nuevas capacidades y fuentes de energía —

siendo hoy una realidad— no satisfacen plenamente la demanda necesaria para responder a la amplia gama de misiones y requerimientos de energía en el campo de combate, pero cada día la tecnología permite que razonablemente nos acerquemos a dicha condición en menos tiempo del que nos imaginamos.

Reflexiones

Hoy es una realidad que el mercado del litio, en la gran competencia minera a nivel global, está sufriendo el impacto de dicha rivalidad. En el procesamiento de este mineral, China ya controla aproximadamente el 60% de este mercado. En el montaje de baterías de litio en gigafábricas a nivel global, se estima que el número hoy es cercano a 180; de dicha cantidad, 130 están localizadas en China. Y respecto del reciclamiento, cerca del 70% de dicha actividad es realizada solo en China y Corea del Sur³.

Si consideramos el potencial de Chile, explicitado en la estrategia minera 2050, así como las múltiples aplicaciones tanto en el mercado y desarrollo nacional, aparece como una imperiosa previsión la necesidad de pensar hoy el impacto que dicha condición tendrá en nuestra defensa nacional. En otras palabras, como una ventaja y disponibilidad competitiva nacional se puede aplicar, junto al desarrollo del país, al ámbito de la defensa nacional, para hacerlas más eficientes y sustentables, cooperando adicionalmente con la conservación de nuestro medio ambiente nacional y de paso mejorar la valorización comercial, política y estratégica de los

³ Nadia Schadlow y Arthur L. Herman. "Battery Power". *Hoover Digest*. Fall 2021. Nº 4. The Hoover Institution. Stanford University. California. USA. p. 26.

yacimientos, el territorio y la infraestructura que mueve a la industria del litio.

Ello conlleva la necesidad de pensarnos estratégicamente hoy, para prever un escenario que ya está a la vuelta de la esquina. Dicha estrategia, sin duda, debe articular las orientaciones del Estado a través del gobierno, incorporando a la empresa privada, las universidades, centros de estudios y la industria de defensa nacional, para que en conjunto —este triángulo virtuoso de esfuerzos—hagan realidad las potenciales ventajas competitivas de nuestro país, liderando, innovando, integrando y aportando con soluciones de aplicación dual, tanto al mundo privado como al ámbito estatal, a través de la defensa nacional⁴. A modo de ejemplo, la defensa nacional puede convertirse en el laboratorio para la investigación e implementación de nuevas tecnologías de aplicación dual, que una vez realizadas, puedan irradiar hacia otros ámbitos del desarrollo nacional.

JOHN GRIFFITHS S.

Jefe de Investigación AthenaLab

Noviembre 2021

⁴ El desafío “Avante” desarrollado en los años 2020-2021, de la Armada de Chile, es un muy buen ejemplo de lo anterior y en plena ejecución, logrando integrar

esfuerzos del ámbito privado, universidades y la defensa, en soluciones originales, nacionales, y de aplicación dual tanto en el mercado privado como en el de defensa.