



## **APORTE DE LA ASIGNATURA DE TOPOGRAFÍA EN LA FORMACIÓN DE LOS FUTUROS OFICIALES DE EJÉRCITO**



Teniente Camila Catalán Castillo

### **Resumen**

El estudio de la topografía aporta con uno de los conocimientos cardinales en la formación profesional del personal del Ejército en todas las categorías y especialidades. La exigencia de conocer el terreno en donde actúa el militar y su análisis es trascendental desde el combatiente individual hasta los ascendentes niveles de la conducción militar. Es por esto por lo que, en la formación del futuro oficial de Ejército, resulta imprescindible adquirir la competencia sobre el análisis conclusivo y útil del terreno cualquiera sea su especialidad. El empleo de las armas y de los servicios se encuentra inserto en los respectivos planes de las operaciones, sean estas decisivas, de configuración o de sostenimiento.

**Palabras claves:** Topografía, análisis del terreno, alumnos Escuela Militar, orientación, Habilidades Básicas de Combate, IPB.

### **Introducción**

Al considerar la formación de los alumnos de la Escuela Militar, se vuelve relevante destacar que existen materias que brindan un aporte relevante a la base académica y profesional que se imparte en el instituto. Es por esto por lo que, luego de un detallado análisis, se han integrado a la formación del futuro Oficial asignaturas tales como Bases conceptuales de la profesión militar, Historia del Ejército de Chile, Liderazgo, Seguridad militar y Topografía entre otros. La relevancia de

que estas asignaturas sean impartidas en el momento y tiempo oportuno es fundamental para el desarrollo del alumno, para que este logre profundizar su nivel de conocimiento sobre materias militares en cursos posteriores, realizando procesos cognitivos superiores, tales como analizar, evaluar y crear.

## **Desarrollo**

La asignatura de topografía para los alumnos del I.A.E., actualmente considera 28 horas pedagógicas, en las cuales se imparten los siguientes contenidos:

- Introducción a la topografía.
- Estructura de la carta.
- Sistemas de referencia (coordenadas y proyecciones cartográficas).
- Unidades de medida en cartas topográficas.
- Planimetría.
- Altimetría.
- Fotogrametría aérea, ortofotos y otros medios tecnológicos disponibles de la geoinformación.

Es por esto por lo que, una vez finalizada la asignatura, los alumnos serán capaces de reconocer conceptos básicos de topografía y geodesia, estructura de la carta (interpretando su simbología e información marginal), determinar coordenadas polares, geográficas y UTM con precisión, cálculos de visibilidad y pendiente, perfiles topográficos y conversión de unidades métricas.

Estos contenidos se centran, principalmente, en reconocer la importancia del estudio de la Tierra como una fuente de constante de información, la cual debemos saber interpretar, analizar y aplicar acertadamente para obtener los mejores resultados posibles, para que, de esta forma, logremos integrarlo a nuestra planificación, diseñando cursos de acción factibles, adecuados, aceptables, distinguibles y completos.

En general, el terreno es neutral, por lo tanto, su comprensión, el conocimiento y aplicación de su topografía minimizan la incidencia y pueden marcar la diferencia entre el éxito o fracaso de una operación. Para lograr un efectivo análisis del terreno y obtener las más adecuadas conclusiones, se requiere de un vasto conocimiento del terreno, sus

características, sus componentes, como también el efecto que tienen sobre él los factores meteorológicos integrados al terreno, lo cual nos permitirá comprender y anticipar las variables que condicionen a la tropa en el desarrollo de las operaciones.

En el ámbito docente de la Escuela Militar existen asignaturas que permiten y fomentan el pensamiento crítico, herramienta indispensable para lograr generar, mediante el análisis de los datos concretos del terreno y sus características, una conclusión útil, orientada a las condiciones y escenarios reales y actuales de cada unidad a la cual se verán enfrentados al momento de integrarse a la planta del Ejército.

Para lograr lo anterior, se requiere de una base teórica sólida, que les entregue a los alumnos de la Escuela Militar los conocimientos claves con los cuales podrán, una vez alcanzado el nivel de comprensión esperado para su formación, formular y generar informes con conclusiones y análisis basados en su propia experiencia, razonando cómo estos factores afectan, particular y distintivamente, al desarrollo de las operaciones y que, además, expresen detalladamente cómo minimizar o utilizar estos efectos a favor de su unidad.

La topografía resulta imprescindible en la formación de esta base teórica sólida, sin la cual cualquier comandante quedaría desprovisto de una herramienta fundamental en su desarrollo, dificultando la planificación, lo cual, en un escenario extremo, podría generar desorden, descontrol y desconcierto en la propia tropa al desconocer conceptos primordiales para un combatiente individual, como lo es el orientarse en el terreno.

Para describir el aporte que entrega el conocimiento acabado de topografía a los alumnos de la Escuela Militar, es posible plantear lo siguiente:

- Es fundamental impartir esta asignatura a los alumnos del I.A.E., ya que esta brinda la base sobre la cual podrán aplicar los conocimientos relacionados con planificación que se impartirán en cursos posteriores.
- Su correcta aplicación permitirá transpolar los conocimientos en acciones concretas, permitiéndoles realizar razonamientos lógicos de acuerdo con su experiencia y conocimiento, como, por ejemplo, calcular velocidades de marcha de acuerdo con un tipo de terreno en especial o de acuerdo con el grado de pendiente que se

encuentre en una determinada ruta de marcha, o si existe o no visibilidad entre un puesto de observación y un objetivo determinado, entre otras.

- Es una herramienta fundamental para la realización de la Habilidad Básica de Combate de Orientación<sup>1</sup>, ya que aporta, con los conocimientos relacionados, a determinar coordenadas UTM, medir distancias en la carta topográfica, cálculo de pendiente, cálculo de visibilidad y reconocimiento de símbolos topográficos.
- Por otro lado, también es una herramienta fundamental para su aplicación directa al terreno, siendo de gran utilidad para los alumnos durante el desarrollo de los Periodos de Instrucción que se realizan durante el año y, de esta forma, lograr la correcta ejecución de instrucciones como la de orientación.
- Por consiguiente, una vez egresado, el reciente oficial será capaz de relacionar estos conocimientos con la realidad de su arma o servicio específico, complementándolos con la situación y composición particular de cada unidad y su empleo.

Es importante considerar que la asignatura de topografía, si bien entrega los conocimientos necesarios para el desarrollo del alumno como combatiente individual y comandante, no finaliza con el dominio de las materias impartidas por el profesor en la asignatura de I.A.E., sino que esta representa una base desde la cual se pueden perfeccionar los conocimientos. Relacionado con esto, es importante considerar que existen otros aportes relevantes en cuanto al conocimiento de topografía, la cual se complementa y entrega un sentido militar lógico a asignaturas como álgebra y cálculo, al integrar ejercicios que requieren conocimientos de trigonometría para su determinación<sup>2</sup>. Gracias a esto, logramos entregar una nueva herramienta a los alumnos, con ejercicios tales como determinar un azimut y distancia entre dos coordenadas sin el uso de carta topográfica ni elementos gráficos, lo que se puede lograr conociendo la correcta aplicación del teorema de Pitágoras y de Sistemas de Coordenadas en un plano cartesiano.

---

<sup>1</sup> EJÉRCITO de Chile, CDIE-80005, Cartilla de Habilidades Básicas de Combate. Santiago: División Doctrina, 2015, p 9-8.

<sup>2</sup> EJÉRCITO de Chile, MDO-60204, Manual Topografía Artillera. Santiago: División Doctrina, 2018, p 2-48.

Por otro lado, el conocimiento de topografía ayudará al alumno de I.A.E. a enfrentar con solidez las asignaturas militares que se imparten en cursos posteriores, como Planificación y Conducción táctica. Es en estas asignaturas donde cobra especial importancia el conocimiento acabado del terreno y cuál es su influencia en el desarrollo de las operaciones, de acuerdo con diversos factores y variables que lo componen. Es en el tercer paso del Procedimiento de Conducción de Tropas (PCT) donde el conocimiento aplicado de topografía comienza a tener un empleo evidente en el sub-paso “Estructurar el plan inicial”, “Análisis de la misión”, “Análisis del terreno”. Para realizar este análisis debemos considerar, necesariamente, los factores METTTC<sup>3</sup>, y en relación al terreno, los factores militares del terreno: terreno, obstáculos, direcciones de aproximación, terrenos críticos, observación y campo de vista de tiro y cubierta y protección (TOCOD/ODTOC).

De acuerdo al nivel de detalle que requiera la operación y la conformación de la unidad, también se requerirá de la realización de un calco análisis gráfico del terreno (CAGT) y/o calco de obstáculos combinados (MCOO) del escalón superior<sup>4</sup>. Para lo anterior, el alumno debe tener conocimientos básicos sobre el proceso de integración del campo de batalla (IPB)<sup>5</sup>, principalmente orientados al primer y segundo paso de este proceso, “Definir el ambiente del campo de batalla” y “describir los efectos del campo de batalla”.

Más que difícil, resulta imposible determinar los productos antes descritos sin conocimiento de topografía, ya que para lograr obtener la información requerida para la elaboración de los productos del IPB, es necesario tener dominio de materias como determinar coordenadas UTM, coordenadas geográficas, medición de distancias, cálculo de pendiente, cálculo de visibilidad, perfiles topográficos, simbología de la carta, composición y características del terreno, nomenclatura del terreno, planimetría y altimetría, entre otros. La importancia de estos productos recae en que estos sirven como base para elaboración de cursos de acción (COAs) y determinación de la posibilidad, considerando que, si el análisis del terreno fue deficiente, la planificación también lo será, omitiendo factores que podrían ser determinantes para la

---

<sup>3</sup> Misión, enemigo, terreno, tiempo disponible, tropas disponibles, consideraciones civiles.

<sup>4</sup> EJÉRCITO de Chile, RDPL-20001, Reglamento Proceso de las Operaciones. Santiago: División Doctrina, 2016, p 303.

<sup>5</sup> EJÉRCITO de Chile, RDI-20005, Reglamento Proceso de Integración del Campo de Batalla. Santiago: División Doctrina, 2015.

operación, entregando la oportunidad al adversario de actuar haciendo uso de la sorpresa, entregando la iniciativa.

## **Conclusión**

Por todo lo anterior, la topografía es una “tarea clave” en la formación de los alumnos de la Escuela Militar, representando una herramienta eficaz e imprescindible para el desarrollo de las actividades inherentes del oficial, desde la acreditación de las Habilidades Básicas de Combate, obligatorias para todo el personal de planta del Ejército, hasta los más altos niveles de la planificación a través del IPB/JIPOE<sup>6</sup>.

El oficial se verá permanentemente enfrentado al terreno, ya que este representa su medio de empleo, el cual debe conocer y estudiar en detalle, para reducir la incertidumbre en el campo de batalla, evitar accidentes en tiempos de paz y generar apoyo a la comunidad durante catástrofes naturales, contribuyendo al desarrollo nacional a través de las áreas de misión<sup>7</sup> descritas por el Ejército.

## **Referencias bibliográficas**

- Ejército de Chile, CDIE-80005, Cartilla de Habilidades Básicas de Combate. Santiago: División Doctrina, 2015.
- Ejército de Chile, MDO-60204, Manual Topografía Artillera. Santiago: División Doctrina, 2018.
- Ejército de Chile, RDPL-20001, Reglamento Proceso de las Operaciones. Santiago: División Doctrina, 2016.
- Ejército de Chile, RDI-20005, Reglamento Proceso de Integración del Campo de Batalla. Santiago: División Doctrina, 2015.
- Ministerio de Defensa Nacional, DNC2-04, Preparación de Inteligencia del Ambiente Operacional Conjunto. Santiago, Chile, 2016.
- Ministerio de Defensa Nacional. Libro de la Defensa Nacional 2017. Cap. XXII: El Estado Mayor Conjunto. Santiago, Chile.

---

<sup>6</sup> CHILE. Ministerio de Defensa Nacional, DNC2-04, Preparación de Inteligencia del Ambiente Operacional Conjunto. Santiago, Chile, 2016.

<sup>7</sup> CHILE. Ministerio de Defensa Nacional. Libro de la Defensa Nacional 2017. Cap. XXII: El Estado Mayor Conjunto. Santiago, Chile, pp. 263.