



Tecnologías Geo-Espaciales para la seguridad y  
defensa de Colombia

**Felipe Trujillo Gutiérrez**

Trabajo de grado para optar al título profesional:  
**Maestría en Seguridad y Defensa Nacionales**

**Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto"**  
Bogotá D.C., Colombia

2013

U.4034  
T78-1  
E1.3

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DE COLOMBIA

# **Tecnologías Geo-Espaciales para la Seguridad y Defensa de Colombia**

---

Maestría en Seguridad y Defensa Nacionales

**Felipe Trujillo Gutiérrez**  
**Bogotá D.C., Noviembre de 2013**

Monografía de grado

Este trabajo describe los beneficios que puede obtener el Estado colombiano al desarrollar y difundir el uso de tecnologías geo-espaciales, para gestionar la seguridad y defensa en el territorio nacional y potenciar el poder del Estado con miras a proteger los intereses nacionales.

## Introducción

El documento de “Política Integral de Seguridad y Defensa para la Prosperidad (PISDP)”, presentado por el Ministerio de Defensa en 2011, enfatiza los objetivos de consolidar la seguridad, derrotar los grupos al margen de la ley, luchar contra el narcotráfico y el crimen organizado y modernizar el sector defensa y seguridad. Aunque estos objetivos se mantienen, diferentes factores – como el proceso de paz en curso en La Habana, o el fallo de la Corte Internacional de La Haya contra Colombia en 2012 – afectan los medios, las formas, e incluso los fines de las estrategias militares del país. Ante un ambiente estratégico que cambia rápidamente, el Estado colombiano necesita aprovechar las actuales herramientas de tecnologías de información, para asimilar las nuevas situaciones.

Según expone Guillem Collom Piella, los desarrollos de tecnologías de la información han constituido una Revolución en Asuntos Militares (RMA), por cuanto el impacto de estas tecnologías en el ámbito militar permitió a Estados Unidos y sus aliados compensar la superioridad cuantitativa soviética en la Guerra Fría, al ser la base de “complejos de ataque automatizados que permitirían a cualquier fuerza que los integrara enfrentarse a una formación mayor que ella y derrotarla con suma facilidad” (Collom Piella 2009, p. 58). Luego del período de bipolarismo, las fuerzas militares estadounidenses se han soportado en su superioridad informática para transformar la guerra, hacia “un estilo militar basado en la precisión, la limitación, el conocimiento y la inteligencia que (...) permitía a los nuevos ejércitos profesionales, intensamente adiestrados, equipados e integrados en organizaciones pequeñas y flexibles, realizar operaciones más rápidas, efectivas, selectivas, precisas y decisivas” (Collom Piella 2009, p. 118).

Esta visión, como explica el mismo autor, pareciera contradecir el pensamiento de Clausewitz, pues “a diferencia del estratega prusiano, que consideraba que la confusión, la impredecibilidad o el desconocimiento producto de una información imperfecta eran elementos inherentes en la conducción de las operaciones militares, los más acérrimos defensores de la revolución creen todo lo contrario, pues confían que las fuerzas armadas del futuro operarán en escenarios de los que tendrán una completa y permanente información y una perfecta conciencia de la situación” (Collom Piella 2009, p. 183). Sin embargo, esta visión futurista parece en exceso optimista, por lo que acá aceptaremos

simplemente que la obtención de información y su apropiada gestión aporta una importante

ventaja, al eliminar parte de la confusión.

Junto con las expectativas derivadas por las negociaciones de paz entre el gobierno del Presidente Santos y las FARC, ha crecido el debate sobre los costos económicos tanto del conflicto como de los acuerdos de paz. German Valencia dice, respecto del conflicto colombiano, que "este fenómeno político afecta a gran parte de las variables económicas; como por ejemplo el producto interno bruto, el bienestar social, la inversión privada, el gasto público y el consumo de las familias" (Valencia 2006, p. 142).

El presente trabajo plantea una inversión en tecnología para el Estado colombiano, que permite disminuir los costos por destrucción o pérdida de oportunidades<sup>1</sup>, a la vez que soporta la gestión territorial; tal es el desarrollo y aprovechamiento de tecnologías geoespaciales (TGE) que actúan como multiplicador de la fuerza. Las TGE son un soporte necesario para la seguridad y defensa del país; estas tecnologías se fundamentan en la capacidad de sintetizar información sobre un mapa, condensando diversas fuentes para evidenciar relaciones que apoyan la toma de decisiones. Colombia debe, por tanto, desarrollar su capacidad en estas tecnologías, para que las organizaciones del Estado tengan un completo entendimiento del territorio nacional y las interacciones sociales que ocurren sobre éste; se potencia así la capacidad de proteger los intereses nacionales y de combatir las amenazas contra la seguridad de la población.

Determinar si las TGE son un multiplicador de la fuerza del Estado colombiano y constituyen una ventaja en la implementación de la PISDP, es el objetivo general de este trabajo. En el desarrollo de la investigación se abordaron también los objetivos específicos de (i) identificar cuales TGE servirán al Estado colombiano para la defensa del Estado y la seguridad del país; y (ii) explorar los componentes involucrados y la forma de implementar estas tecnologías para lograr esta ventaja. El documento aborda estas temáticas desde diferentes enfoques, iniciando con una visión política-economía, con el contexto político actual y el catastro nacional; para pasar a una visión de economía-seguridad, por la protección de la infraestructura; y finalmente abordar la aplicación de estas tecnologías desde una perspectiva de seguridad-defensa.

Esta investigación se aborda dentro de las disciplinas de seguridad y defensa nacionales, junto con la de tecnologías geo-espaciales; las cuales convergen para la búsqueda de los objetivos estratégicos colombianos de seguridad y defensa. Por tanto, el marco teórico consta de tres grandes partes: (i) Seguridad y defensa de Colombia, que da el contexto de aplicación de la investigación; (ii) Tecnologías geo-espaciales, para comprender el alcance de estas tecnologías; y (iii) el uso que se ha dado a las TGE para seguridad y defensa nacionales, con las visiones que se tienen sobre la aplicación de estas tecnologías tanto en Colombia como en otras latitudes.

En el primer capítulo se plantea el contexto político colombiano del momento, puesto que el análisis de los beneficios de las TGE se da con el objetivo de apoyar las circunstancias actuales del país. Para empezar, se analiza el documento “Política integral de seguridad y defensa para la prosperidad (PISDP)”, como expresión oficial de lo que podría ser una estrategia de seguridad y defensa nacionales<sup>ii</sup>, el cual se publicó al iniciarse el período presidencial de Juan Manuel Santos; para pasar a revisar el proceso de paz, que se ha convertido en una de las más importantes banderas del mismo gobierno; y termina resaltando la situación actual sobre el control del territorio nacional que ejerce el Estado colombiano.

Los siguientes capítulos exponen y analizan aplicaciones de las TGE para problemáticas de la seguridad y defensa nacionales de Colombia, revisando en cada caso los beneficios derivados de desarrollar estas tecnologías en el país. Para empezar, en el capítulo “Sistema nacional de catastro”, se expone la necesidad de que el Estado colombiano desarrolle y mantenga un sistema de catastro nacional, por ser una herramienta para mantener la soberanía en el territorio nacional, como fuente adicional de inteligencia del Estado, a la vez que es requerimiento para el desarrollo económico de la nación.

El capítulo “Sistemas de información geográfica para la protección de la infraestructura crítica y los activos claves” muestra la importancia que tiene para la defensa de Colombia proteger los activos claves y la infraestructura crítica de la nación, por cuanto constituyen elementos cuya ausencia impacta diferentes dimensiones del poder nacional, siendo necesarios para el desempeño de la economía y la movilización militar. Dentro de este capítulo se presentan los sistemas de información geográfica (SIG) como la herramienta

informática idónea para la gestión de la defensa de los activos, que permite consolidar información sobre los elementos a defender, sus vulnerabilidades y los recursos con que se cuenta para esta defensa.

Un importante concepto introducido por Clausewitz es el de "neblina de la guerra", con el que se alude a la confusión e incertidumbre propios de los conflictos bélicos. Este concepto es abordado en el capítulo "Cambio de la naturaleza del conflicto colombiano a través de la 'neblina de la guerra', con tecnologías de percepción remota (TPR)", dentro del cual se presentan estas tecnologías como un instrumento de inteligencia para las Fuerzas Militares colombianas, que les permiten develar las diferentes dimensiones del conflicto, tanto para la confrontación armada como para los escenarios políticos y sociales que intervienen en el mismo.

Para finalizar, en el capítulo "Inteligencia geo-espacial para la estrategia militar colombiana" vemos el aporte de la inteligencia geo-espacial a la estrategia militar colombiana, para consolidar, analizar y transmitir información relevante en el conocimiento de la situación y las amenazas. El desarrollo de esta disciplina facilita la comprensión de los teatros de operaciones, aporta un entorno común de colaboración para labores interagenciales y permite la sintetización y análisis de grandes cantidades de información proveniente de diversas fuentes.

## Contexto político

El Ministerio de Defensa Nacional, al asumir funciones el gobierno del Presidente Juan Manuel Santos, se encuentra ante una situación en que el gobierno anterior obtuvo grandes avances en materia de defensa, pero la seguridad de la Nación está aun bajo amenaza por grupos armados al margen de la ley (GAML), cuya financiación proviene principalmente del narcotráfico y otras actividades ilegales.

El documento “Política integral de seguridad y defensa para la prosperidad (PISDP)” se desarrolla acorde con los planteamientos del Plan Nacional de Desarrollo, que enuncia la “necesidad de desarrollar nuevas estrategias” (DNP 2011, p. 499) para afrontar las amenazas de violencia del país. Este documento de política pública presenta los conceptos estratégicos en que se basa y expone los objetivos del Gobierno Nacional para el cuatrienio en el sector de seguridad y defensa nacionales. Se presenta la necesidad de articular la política de defensa con otros sectores del Estado – pues “la consolidación de la paz es un asunto que involucra un esfuerzo conjunto, coordinado y sostenido del Estado” (MDN 2011, p. 21) – con la intención de fortalecer los procesos interagenciales.

El Ministerio de Defensa define los objetivos nacionales para el sector de defensa y seguridad, estableciendo las estrategias que guiarán sus acciones durante el período 2010 – 2014 (MDN 2011, pp. 32-39). Se hace énfasis en los objetivos de consolidar la seguridad, derrotar los GAML, luchar contra el narcotráfico y el crimen organizado, desarrollar capacidades disuasivas, modernizar el sector defensa y seguridad, mientras mantiene la capacidad para atender emergencias (la gráfica 1 resume los objetivos estratégicos planteados en la PISDP).

Es de resaltar que esta comprensión de objetivos y medios deben tenerla las diversas agencias que la estrategia pretende integrar, obteniendo una imagen común operacional (COP, por su sigla en inglés). Los procesos interagenciales sólo podrán ser una realidad en la medida que las operaciones se realicen conjuntamente, con mecanismos de colaboración en tiempo real; de lo contrario, aunque se tengan objetivos comunes, los esfuerzos de cada entidad serán desaprovechados por las otras y la efectividad será sensiblemente menor.

Saliendo del siglo de mayor violencia colectiva de la Historia – en el que se dieron 250 guerras internacionales y civiles de más de 1.000 muertos al año (Tilly 2007) – ahora ya

avanzamos por un nuevo siglo que presenta un panorama no necesariamente más alentador, en el que la guerra ha cambiado su forma. En Colombia se adelanta una vez más un diálogo entre el Gobierno Nacional y la longeva guerrilla de las FARC, sobre el cual nuevamente están depositadas las ilusiones de paz de la población del país. En esta ocasión, cuando a finales de agosto de 2012 el gobierno de Juan Manuel Santos anunció que había llegado a un acuerdo con las FARC para iniciar un proceso de diálogo en La Habana, la mayoría del pueblo colombiano recibió con júbilo la noticia; pero rápidamente este dio paso al escepticismo y actualmente los sondeos muestran una baja aceptación a hacer concesiones al grupo guerrillero.

El documento “Acuerdo general para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera” – que fuera publicado al anunciarse oficialmente los diálogos – y las declaraciones públicas nos permiten colegir algunos puntos generales que están siendo tratados en La Habana. Principalmente, en los meses pasados hemos sabido de las discusiones sobre la política de desarrollo agrario y las leyes de propiedad de la tierra; de manera que los acuerdos incluirán temas como frontera agrícola, zonas de reserva, programas de fomento, infraestructura y seguridad alimentaria, entre otros.

Con la existencia de rentas extraíbles<sup>111</sup>, es de esperar que ante la firma de un acuerdo entre el gobierno y la cúpula de las FARC ocurrirá la atomización del grupo armado – como ha ocurrido en repetidas ocasiones en el mundo, análogo al caso de la desmovilización de las AUC luego de los acuerdos iniciados en Santa Fé de Ralito. Shifter y Combs así lo expresan, al decir que “IHS Jane’s ha informado en octubre de 2012 de que (sic), según el gobierno colombiano, sólo 15 de los 67 frentes de las FARC siguen respondiendo a su secretariado. El informe señala que esas cifras probablemente infravaloran la autoridad del secretariado, pero recalcan que esos frentes pueden quedar absorbidos por estructuras delictivas ya existente” (Shifter y Combs 2012, p. 162).

Tomando en cuenta, además, que las reales intenciones del grupo guerrillero son desconocidas, el Estado colombiano debe prepararse para las nuevas amenazas a la seguridad y defensa del país. Estas situaciones amenazantes son la continuidad de actividades ilícitas que actualmente son lideradas por las FARC, como narcotráfico y explotación minera ilegal; la nueva estrategia que adoptarán los líderes de las FARC para

tomar el poder; y la debilidad del Estado colombiano que le impide imponer el control sobre la totalidad del territorio frente a otros actores internos y externos.

### **Nuevas estrategias y conflictos sociales**

Es reconocido que las FARC no han abandonado su objetivo de llegar al poder; de hecho, como parte del acuerdo, se extenderá una vía para la práctica política de quienes se desmovilizan. El gobierno, consciente de que firmar con los negociadores de las FARC no significa que todos se desmovilicen, puede estar apostando al desmonte del nombre “FARC-EP”, para combatir a las bandas criminales derivadas con las fuerzas estatales contra el crimen, desligando así el conflicto político. Sin embargo, justamente la guerra híbrida se basa en que estas bandas criminales, que logran un considerable poder bélico, sean utilizadas con fines subversivos, con el apoyo de un partido político colombiano que haga parte de un movimiento de alcance global.

Las FARC tienen sus orígenes como fuerza armada bajo las órdenes del Partido Comunista Colombiano, pero este vínculo se erosionó en la década de los ochentas – cuando se dio origen al Partido Comunista Clandestino (PCCC) y al Movimiento Bolivariano (MB), ambos bajo el mando de la cúpula de las FARC – y el real desarrollo de esta guerrilla se dio sin la dirección de un partido político (Pizarro 2011, pp. 187-198). Ahora están pasando a una nueva estrategia de guerra híbrida, en la que no necesitan milicias de gran tamaño, en cambio tienen que estar articulados como partido político para una lucha dentro de la institucionalidad establecida en el sistema democrático, mientras mantienen una lucha armada en la periferia.

Como escribiera Martin van Creveld iniciando el presente siglo, el mundo ha visto un aumento de las guerras intra-estatales, que se enmarcan en un contexto internacional, casi al punto de reemplazar la gran confrontación internacional (que a nivel de las grandes potencias casi ha desaparecido, en gran medida debido a la bomba atómica). Pero no por ser intra-estatales ocurren necesariamente al interior de un país; se les denomina intra-estatales porque no se trata de Estados combatiéndose unos a otros. Respecto de estos conflictos de “baja intensidad”, van Creveld dice.

“Algunos de los ataques han representado manifestaciones de luchas que ocurrían en otro lugar. Por ejemplo, los kurdos combaten a los turcos en

No obstante, para dimensionar el alcance de las negociaciones con las FARC, es importante comprender que este grupo guerrillero no es el principio del conflicto colombiano. Aunque ha sido el más visible enemigo del Estado colombiano en las últimas décadas, la violencia del país es un fenómeno más antiguo y se deriva de la falta de control territorial por parte del Estado. De acuerdo a Geoffrey Demarest, se han dado cuatro corrientes históricas que favorecieron la violencia en Colombia, "conquistista y evangelización, federalismo y anti-

### Control territorial interno y externo

El tráfico ilegal de diversas mercancías (narcóticos, petróleo, minerales y trata de personas) en las fronteras colombianas, que por una parte "afecta las zonas fronterizas y las relaciones entre Colombia y sus países vecinos" (Reyes 2009, p. 296), también es la circunstancia propicia que fomenta la conformación de alianzas regionales para los grupos ilegales. Es crucial para la defensa del Estado comprender estas dinámicas espaciales, que trascienden nuestras fronteras, tal como se aborda en los siguientes capítulos, con el objetivo de plantear métodos alternativos con el uso de tecnologías.

lucha por el control territorial en Colombia. De este modo, las FARC seguirá siendo un actor protagónico en la desestabilizador de lo que hoy conocemos como FARC seguirá siendo inmensa y las bandas delincuenciales, junto con el apoyo abierto a la protesta social, la capacidad medio de la violencia. Por medio del nexo que puede mantenerse entre un partido político y bandas delincuenciales seguirán desarrollando actividades de extracción de rentas por banderas políticas de justicia social y apoyo a los campesinos y obreros colombianos, las canales institucionales veremos a antiguos miembros de las FARC defendiendo sus desestabilizadora de las actividades violentas clandestinas. Mientras por medio de los pública recobra un importante protagonismo; pero sin dejar de lado la capacidad Estamos, pues, ante un cambio en la estrategia de las FARC, en la que la actividad política crecido nativamente." (van Creveld 2000, p. 38)

territorios alemanes o suizos, y las guerrillas palestinas y los agentes secretos israelitas se persiguen mutuamente en lugares tan remotos del Medio Oriente como el norte de Noruega y Latinoamérica. En otros incidentes los terroristas, aunque probablemente no sin conexiones extranjeras, han nacido o al menos

federalismo, socialismo revolucionario y gansterismo”, a lo cual agrega que “sin importar la medida o la mezcla, el objeto del conflicto y línea frontal geográfica de la violencia en Colombia ha sido el territorio y su producido” (Demarest 2009, p. 131).

Al respecto Alejandro Reyes Posada explica:

“La dimensión territorial es crucial para entender el conflicto colombiano. La colonización de regiones no controladas por el Estado, aún vigente, fue el contexto propicio para que tuvieran éxito los intentos de crear y expandir focos guerrilleros, que crecieron hasta regresar a las regiones tradicionales de ganadería extensiva y las zonas de agricultura empresarial y campesina. La defensa armada de los grandes hacendados y empresarios fue la expansión territorial de las organizaciones de autodefensa, que han sido instrumento para la concentración de la propiedad y la expulsión de campesinos.” (Reyes 2009, p. 55)

En este orden de ideas, es de crucial relevancia para la resolución del conflicto (al margen del desenlace en La Habana) la implementación de la política de tierras impulsada por el actual gobierno. Con esta política se pretende atender, en el territorio nacional, el problema de la propiedad de la tierra, determinando además las actividades que se pueden llevar a cabo. Naturalmente, esta política tendrá que abordar el asunto de zonas especiales, como reservas y resguardos. Pero todo esto tiene sentido únicamente en la medida que el Estado colombiano tenga la capacidad de controlar el territorio, mediante la presencia militar y policial.

Ahora bien, se debe tomar en cuenta que Colombia tiene una serie de minorías étnicas a las que la Constitución de 1991 otorga derechos especiales, al punto de tener derechos de autonomía en porciones del territorio nacional. De igual forma, algunos grupos de campesinos han recibido derechos en las reservas campesinas y aspiran a su autonomía. Aunque el actual gobierno, en cabeza de los ministros de Agricultura y Defensa, se ha opuesto a la creación de nuevas reservas, estas zonas especiales representan un obstáculo para el control territorial centralizado por el Estado.

Así mismo, al abordar el problema del control territorial debemos analizar la situación de Colombia dentro de la región. “Colombia enfrenta un dilema que no ha podido resolver. El

costo de ejercer la soberanía efectiva sobre una gran parte del territorio es muy alto y ese territorio no es rentable para la economía legal, por lo que la élite política y económica no tiene incentivos para tener una presencia fuerte pero costosa en esas zonas” (Reyes 2009, p. 298). Esta situación se convierte en una amenaza para la integridad territorial del país, si se toma en cuenta que las fronteras actuales de Colombia no responden a límites de las etnias de sus pobladores. Según ilustra Alejandro Reyes Posada, “tanto Ipiales como Cúcuta están insertadas en regiones culturales, sociales y económicas integradas que han sido divididas por la frontera. En este sentido la frontera tiende a desintegrar una región ya fuertemente integrada” (Reyes 2009, p. 297).

Ninguna de estas circunstancias pasa inadvertida para los gobiernos de los países vecinos, con quienes en los últimos dos lustros hemos pasado por repetidos momentos de tensión. Luego de que en 2012 un fallo de la Corte de La Haya le quitara a Colombia una considerable porción de mar territorial, poniendo al archipiélago de San Andrés y Providencia en una situación de vulnerabilidad, el Estado colombiano debe ser consciente de las amenazas sobre el territorio frente a las aspiraciones de otros Estados.

Especialmente preocupante resulta, aunque ha pasado casi inadvertido fuera de los escenarios militares, la declaración del territorio venezolano que expresa la Constitución de 1999 del vecino país, en la cual incluye territorios pertenecientes a Colombia (y así reconocidos por el tratado de 1941):

“Artículo 10. El territorio y demás espacios geográficos de la República son los que correspondían a la Capitanía General de Venezuela antes de la transformación política iniciada el 19 de abril de 1810, con las modificaciones resultantes de los tratados y laudos arbitrados y laudos de nulidad.” (Asamblea Nacional Constituyente de la República Bolivariana de Venezuela 2000, p. 2)

Colombia pasa ya de los 2 siglos como nación independiente; no obstante, han pasado apenas 100 años desde que el Estado nacional, con sede en la ciudad capital, pudo consolidar un poder centralizado para gobernar el país. El siglo XX en Colombia estuvo marcado, sin embargo, por la incapacidad del Estado central para imponer sus políticas y el orden en la totalidad del territorio nacional, quedando grandes porciones con un vacío de

autoridad que sería llenado por poderes locales, en muchas ocasiones antagónicos al Estado nacional.

El conflicto territorial sólo puede terminarse cuando un Estado adquiere y ejerce la fuerza necesaria para imponer el orden en el territorio. Es fundamental, por tanto, que sea el Estado colombiano el que siga fortaleciendo su autoridad sobre la totalidad del territorio nacional, con presencia de la Fuerza Pública y las demás instituciones que dan un vínculo a los ciudadanos con el Estado central.

“En aquel Imperio, el arte de la cartografía logró tal perfección que el mapa de una sola provincia ocupaba toda una ciudad, y el mapa del Imperio, toda una provincia. Con el tiempo, estos mapas desmesurados no satisficieron y los colegios de cartógrafos levantaron un mapa del Imperio, que tenía el tamaño del Imperio y coincidía puntualmente con él.”

Del Rígor en la Ciencia

Jorge Luis Borges

En este conflicto territorial resulta fundamental que el Estado colombiano tenga un entendimiento global del territorio. Geoffrey Demarest, en un estudio realizado para el Army Training & Command Doctrine, Foreign Military Studies Office de Estados Unidos, analiza el conflicto colombiano y afirma:

“En Colombia un régimen imperfecto de propiedad ha habilitado el conflicto interno. La creación y formalización de la propiedad contribuirá a una paz social de largo plazo; y la inteligencia sobre la propiedad puede acelerar un resultado favorable para la gente de Colombia y de Estados Unidos. Entender la propiedad es clave para entender el conflicto colombiano, y mejorar el sistema de propiedad es clave para resolverlo.” (Demarest 2009, p. 123)

Es importante resaltar que esta debilidad del Estado central, derivada de la construcción del Estado en medio de conflictos internos y en ausencia de grandes guerras internacionales, es una situación generalizada en la región latinoamericana. De acuerdo a Miguel Ángel Centeno, a diferencia del caso europeo o de América del Norte, en los países latinoamericanos no se dieron guerras internacionales que permitieran al Estado fortalecer el nacionalismo. “El nacionalismo de Estado está caracterizado por la dominación por una sola institución política, sobre un territorio que contiene una población que cree compartir

una identidad esencial... cuya expresión más concreta es el Estado” (Centeno 2002, p. 170).

Existen teorías de una estrecha relación entre el desarrollo del capitalismo y el nacionalismo. En el caso latinoamericano, no hubo la dinámica de creación de capital nacional, con lo cual no se dio el estímulo necesario para el surgimiento de sentimientos nacionalistas. “La competencia por mercados definidos y la protección de los mismos no se dio hasta bastante tarde en el siglo XX. Tampoco se desarrolló en Latinoamérica una burguesía nacional que soportara un proceso de diferenciación cultural y una separación política. Ninguna clase tenía interés en crear un ethos nacionalista o un aparato político capaz de defender sus intereses internacionalmente – con una fuerza policial local bastaría” (Centeno 2002, p. 174).

Como expone Carlos Alberto Patiño en “Guerra y Construcción del Estado en Colombia 1810-1910”, el Estado colombiano no logró un poder suficiente de centralización hasta iniciado el siglo XX, e incluso ahora el centralismo tiene falencias que le impiden sobreponerse a los poderes locales (Patiño 2010). Como resultado de esta situación, la administración del catastro en Colombia presenta una complicada estructura; por una parte el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC, adscrito al Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE) es responsable del catastro nacional, excepto en el departamento de Antioquia, que tiene su propia secretaría como parte de la Gobernación, pero tampoco administra esta labor para la totalidad del departamento, pues Medellín tiene su propio sistema, al igual que la ciudad de Cali y el Distrito Capital de Bogotá. Como resultado de varias décadas en este esquema, los desarrollos de esta labor han seguido caminos disímiles y se realizan de maneras diversas. Aunque oficialmente la subdirección de Catastro del IGAC es la autoridad nacional, esta agencia no necesariamente logra influir sobre los departamentos de catastro descentralizados, pues no es tampoco el más desarrollado en todos los aspectos. Adicionalmente, la labor de registro de las propiedades en Colombia está a cargo de la Superintendencia de Notariado y Registro, entidad adscrita al Ministerio de Justicia, aumentando así el laberinto oficial sobre el que debe navegar todo propietario o aspirante para dar validez a su derecho de propiedad.

“Colombia tiene un régimen de propiedad con desarrollo parcial y desbalanceado, pero la violencia y la guerra interna no son causadas porque el régimen de propiedad es informal o porque las reglas de posesión son liberales. Los complejos cálculos de la violencia colombiana involucran la rapacidad de la naturaleza humana, la geografía física compartimentada de Colombia, la espectacular riqueza geofísica en elementos para los que hay demanda comercial, las corrientes ideológicas con competencias basadas en cómo se distribuye la riqueza y las restricciones civilizadoras insuficientes en la organización práctica del contrato social colombiano. De las derivaciones en la fórmula anterior, la última es la más fácil de mejorar. La informalidad de la posesión de la tierra no es la causa de la violencia, pero los derechos sobre la tierra son el objeto de la violencia y el fracaso en civilizar las formas de posesión de la tierra es la omisión relevante de la organización social de Colombia. Es una omisión que los colombianos pueden y están solucionando.”

(Demarest 2009, p. 123)

Las mesas de negociación de La Habana han hecho anuncios sobre acuerdos para actualizar el catastro; sin embargo, la discusión en este caso parece centrarse en la necesidad de actualizar los valores de las propiedades. El tema abordado en este capítulo es el catastro en tanto inventario del territorio nacional, donde se registren los atributos físicos, sociales y económicos de todas las propiedades inmuebles, cubriendo la totalidad del territorio colombiano. Un inventario de estas características tiene múltiples utilidades para el Estado (además de la tradicional función de cobrar tributos), que se desarrollan a continuación, clasificadas en tres categorías: control territorial, inteligencia del Estado y desarrollo territorial y económico.

“La tenencia de la tierra es la relación, legal o definida por la costumbre, entre las personas, como individuos o grupos, con respecto a la tierra. La tenencia de la tierra es una institución, i.e. reglas inventadas por las sociedades para regular el comportamiento. Las reglas de tenencia definen cómo se colocan los derechos de propiedad de la tierra dentro de la sociedad. En términos simples, los sistemas de tenencia de la tierra determinan quién puede usar qué recursos, por cuánto tiempo, y bajo qué condiciones.” (Batson 2008, p. 53)

## Control territorial

El control territorial por parte del Estado es fundamental para mantener la integridad del territorio y para mantener las circunstancias que eviten el surgimiento de nuevos conflictos. Un sistema centralizado de catastro y tenencia de la tierra es la herramienta institucional del Estado para conocer aquel territorio sobre el que gobierna.

“En los países estables occidentales el catastro refleja las políticas de tierras del gobierno central y está en la base de una jerarquía bien ordenada. En la cúspide está el sistema de gestión de tierras, que desarrolla una política y estrategia nacional de tierras. El sistema de administración de tierras, siguiente en la jerarquía, implementa la política y estrategia. Debajo caen varios subsistemas: tenencia de tierra, tributación, servicios públicos, y demás. Finalmente viene el catastro, que registra las líneas fronteras, reportes de empadronadores, registro de la tierra y los reclamos sobre la tierra.” (Batson 2008, p. 76)

La debilidad del Estado colombiano, que le impide tener un real control sobre el territorio que gobierna, se ha manifestado en repetidas ocasiones, en políticas fallidas que demuestran la incapacidad del gobierno central para imponerse<sup>vi</sup>. Como se analizó arriba, el Estado colombiano enfrenta amenazas internas y externas a su integridad territorial. Por una parte reservas para grupos específicos, cuya ampliación ha sido detenida mientras estén en curso los diálogos en La Habana, tienen pretensiones de autonomía. De hecho, estas reservas son una de las aspiraciones expresadas por las FARC, que piden 9,5 millones de hectáreas. Adicionalmente, en la actualidad existen todavía desacuerdos con países vecinos sobre el trazado de las fronteras, pues los acuerdos a que se ha llegado en momentos de la historia no han llegado a terminar los procesos en las diferentes instancias de cada país, o simplemente pueden carecer de validez en el sistema internacional actual, como quedó claramente establecido con el fallo de la Corte de La Haya en noviembre de 2012, en el que Colombia perdió alrededor de 75.000 kilómetros cuadrados de mar territorial.

El conocimiento detallado de las características físicas, sociales y económicas de todo el territorio es una herramienta vital para la defensa de los intereses del Estado en los escenarios mencionados. Por una parte, entender la organización cultural del territorio y los intereses de los diversos grupos de personas, permite al Estado establecer políticas claras

sobre el uso de la tierra y los derechos que puede adjudicar. De esta manera, es el Estado colombiano el que ofrece a sus ciudadanos los mecanismos para definir quién tiene derecho sobre qué, incluso si en ocasiones debe atender legislaciones especiales.

Además de la propiedad de la tierra, el catastro registra cuáles son los usos permitidos y quiénes son los beneficiarios de esos usos. "Los propietarios de tierras y otras personas con varios derechos sobre la tierra aun se apoyan en el Estado para que haga valer sus derechos de propiedad. Seguridad de tenencia es la certidumbre dada por un gobierno que los varios derechos de una persona sobre la tierra serán reconocidos por otros y protegidos frente a violaciones" (Batson 2008, p. 71). El conocimiento de las riquezas económicas en el territorio permite al Estado definir los intereses territoriales y establecer las reglamentaciones para extracción de recursos. En la medida que el Estado es capaz de definir sus intereses económicos y participar proactivamente en la realización de los mismos, puede conformar las alianzas necesarias y desplegar una defensa efectiva tanto en tribunales como en el territorio mismo.

### Herramienta de inteligencia del Estado

El sistema de catastro es además un medio de inteligencia, en cuanto puede alertar al Estado sobre movimientos anormales y concentrados de propiedad de la tierra en zonas del territorio. Según Douglas Batson, refiriéndose a las operaciones en Afganistán, "(...) una de las omisiones críticas en los esfuerzos estadounidenses para anticipar y abordar conflictos regionales es haber fracasado en apreciar la relación entre la gente y su tierra, información típicamente registrada en un catastro" (Batson 2008, p. 2).

De hecho en Colombia existen denuncias sobre compras masivas de tierras por parte de gobiernos o grupos extranjeros, cuya tendencia es indicador de intereses externos que afectan la defensa de la Nación. El análisis de las transacciones de tierra sólo es posible llevarlo a cabo correctamente si existe una institucionalidad sobre el mercado de tierras y un registro centralizado. Batson expone cómo tener un sistema de catastro permite a la inteligencia de los organismos de seguridad y defensa establecer nombres en las investigaciones. Además explica que el análisis sobre las transferencias de propiedad de la tierra da indicios sobre actividades que atenten contra el Estado.

“Al atar un nombre a un lugar, el catastro puede responder la difícil pregunta ‘quién’: ¿quién está detrás de un problema dado? Un catastro también puede darle a los comandantes militares un conocimiento detallado del entramado humano, identificación de enlaces de poder en terreno, cuyo soporte u obstrucción pueden determinar el éxito de la misión.” (Batson 2008, p. 20)

En mayor profundidad, Batson expone que “la escala de peligrosidad de un individuo u organización es de cierta forma proporcional a su riqueza material” (Batson 2008, p.59). Esta riqueza está en propiedades, que son hábilmente mantenidas en secreto por los GAML; de manera que la falta de efectividad del Estado para registrar la propiedad es explotada por las organizaciones delincuenciales para llevar a cabo sus actividades fuera del radar oficial. Un sistema de catastro moderno se convierte en una vía de transparencia, que impide a los grupos ilegales mantener su anonimato; los movimientos realizados sobre la propiedad se convierten en una huella rastreable para los organismos de inteligencia del Estado.

“Una vez transformada en propiedad de inteligencia, la geográfica de fuente abierta, como la información de propiedad, puede potencialmente predecir el curso de la violencia civil, determinar la efectividad de una campaña de erradicación de opio y descubrir enlaces ocultos familiares, financieros u organizacionales de actores no estatales, el oscuro adversario de la Guerra Global contra el Terror.” (Batson 2008, p. 59)

## **Desarrollo territorial y política económica**

No menos importante para la estabilidad del Estado capitalista es su labor esencial de garantizar la propiedad privada, para promover el emprendimiento, con lo cual fomenta el crecimiento económico. Por esto, es fundamental que el Estado mantenga un registro de la propiedad tanto de los particulares como del mismo Estado, dentro de un sistema de catastro. De acuerdo al economista Hernando De Soto, el desarrollo requiere de la garantía por parte del Estado del derecho a la propiedad, pues de esta manera las personas pueden tener acceso a capital.

Según De Soto, es la falta de un registro oficial (un catastro) de las pertenencias en los países del Tercer Mundo, lo que impide que sus ahorros (que son inmensos) se conviertan en capital. De hecho, la tesis expuesta por De Soto en “El Misterio del Capital” es que es la

Similarmente, Daron Acemoglu y James Robinson consideran que una importante variable para el desarrollo económico de los países es la existencia de instituciones inclusivas, en lugar de instituciones extractivas – siendo inclusivas aquellas que permiten al individuo elegir sus actividades, brindando oportunidades iguales a los diferentes sectores de la sociedad y en las que el Estado garantiza una estabilidad jurídica y unos derechos individuales, dentro de los que se destaca la propiedad privada. “El éxito económico de los países difiere debido a las diferencias entre sus instituciones, a las reglas que influyen en cómo funciona la economía y a los incentivos que motivan a las personas” (Acemoglu y Robinson 2012, p. 95). Los mercados con instituciones inclusivas tenderán el ambiente propicio para el desarrollo económico, permitiendo a los individuos ejercer sus talentos y dando el espacio para la libre competencia entre las empresas, lo que lleva a la mejor utilización de los recursos (el menos eficiente será sustituido por el más eficiente).

“A lo largo del mundo en desarrollo la gente enfrenta grandes incertidumbres y amenazas sobre su tierra: ambigüedad legal, corrupción, pobre gobernabilidad, falta de imposición al cumplimiento, reclamos que compiten, robo armado de tierras, e incluso arbitrarias órdenes de desalojo y expropiaciones de propiedad privada por parte del gobierno. Semejantes amenazas a los derechos de propiedad, dice Timothy Frye, pueden explicar por qué los países subdesarrollados permanecen subdesarrollados, incluso luego de inyecciones masivas de ayuda internacional.” (Batson 2008, p. 9)

falta de este capital lo que ha impedido que el capitalismo sea beneficioso para los países fuera de Occidente<sup>viii</sup>; pero agrega que la riqueza sí existe e incluso en un país tan deprimido como Haití los activos de los pobres son bastante grandes. “Pero se trata de una posesión defectuosa: las casas de los pobres están construidas sobre lotes con derechos de propiedad inadecuadamente definidos, sus empresas no están construidas con obligaciones claras y sus industrias se ocultan donde los financistas e inversionistas no pueden verlas” (De Soto 2009, p. 19). La grave problemática que explica Hernando De Soto es que no basta con tener riqueza en el país, pues es necesario que el Estado garantice las condiciones para que esa riqueza se convierta en capital, es decir que esa riqueza sirva para crear más riqueza.

Si bien la conveniencia de una economía abierta, con libre competencia, en la que el débil sucumbe ante al fuerte, es una idea objeto de un amplio debate que rebasa el alcance de este escrito; es claro que una labor esencial del Estado es establecer y mantener un orden, que permita a los ciudadanos niveles razonables de certidumbre y seguridad sobre sus propiedades. La garantía por parte del Estado de la propiedad y los contratos, con transparencia y estabilidad, es una condición *sine qua non* para el desarrollo del país.

## Conclusiones

De acuerdo a la tesis expuesta por Charles Tilly en “Coerción, Capital y los Estado Europeos 990-1990”, en Europa a la consolidación del Estado nacional se llegó por “una serie de combinaciones en continua variación entre capital concentrado, coerción concentrada, preparación para la guerra y posición dentro del sistema internacional” (Tilly 1990, p. 38). El Estado colombiano, al no ejercer el monopolio de la violencia legítima y fallar en mantener un control institucional sobre la totalidad del territorio, no concentra la coerción, no controla el capital y tiene grandes dificultades al prepararse para la guerra.

La propuesta en este capítulo de implementar un sistema moderno de catastro nacional centralizado, donde se registren las características sociales, económicas y físicas detalladas de la totalidad del territorio, pretende soportar al Estado en resolver dichas falencias. Es fundamental que el Estado cuente con un inventario del territorio sobre el que gobierna, registrando la relación de la población con dicho territorio. Además del recaudo de impuestos – esencial para el funcionamiento del Estado y su supervivencia (indispensable para prepararse para la guerra, por ejemplo) – mantener un catastro detallado permite al Estado nacional entender los movimientos y tendencias de la población, a la vez que instrumenta la misión estatal de garantizar los derechos de propiedad y fomentar la creación de capital.

## Sistemas de información geográfica para la protección de la infraestructura crítica y los activos claves

Para la articulación de la estrategia nacional es necesario comprender los medios con que se cuenta, protegerlos y usarlos eficientemente. En este capítulo analizamos la infraestructura crítica (IC) del país, cuya gestión es de fundamental importancia para la consecución de los objetivos estratégicos planteados en la PISDP. La infraestructura militar es el soporte para "avanzar hacia un sistema de capacidades disuasivas creíble, integrado e interoperable" (MDN 2011, p. 36); la infraestructura energética debe ser protegida para mantener el funcionamiento de la economía, necesario para la consolidación de la seguridad y convivencia ciudadana; y la infraestructura de transporte tiene que ser comprendida para "contribuir a la atención oportuna a desastres naturales y catástrofes" (MDN 2011, p. 37).

Los sistemas de información geográfica (SIG) son una tecnología informática con más de medio siglo de evolución, que ya es implementada ampliamente en diversos sectores. Veremos la utilidad de implementar un SIG para la gestión de la IC y los activos claves (AC) de la nación, lo cual debe hacer parte integral de la estrategia de seguridad y defensa nacionales de Colombia. Más allá de la viabilidad económica, este trabajo analiza el aporte estratégico de soportar la protección de la IC y los AC con los SIG, argumentando que estos elementos son parte fundamental del poder nacional; es decir están dentro de los medios con que se articula la estrategia para alcanzar los objetivos nacionales. Los SIG proporcionan herramientas para la mejor toma de decisiones dentro de la estrategia, al soportar la convergencia de información de inteligencia, el conocimiento de múltiples agencias del Estado, para la colaboración entre ellas, y el planteamiento de diferentes escenarios e hipótesis para trazar cursos de acción.

El desarrollo del argumento se presenta por sus dos elementos fundamentales; en primera instancia, que es infraestructura crítica y activos claves de la nación y por qué su protección y gestión tiene valor estratégico; siguiendo con mostrar que los SIG son una herramienta necesaria para la buena protección y gestión de dicha infraestructura.

## La infraestructura crítica y los activos claves

Podemos ver la importancia que otros países dan a la IC y los AC para su defensa y seguridad. El gobierno federal de Estados Unidos recibió el mandato de “interactuar con cada infraestructura crítica, para soportar y mantener una base de datos de vulnerabilidades, integrar la base de datos con análisis de amenazas, monitorear los incidentes en cada infraestructura y emitir alertas cuando corresponda” (Moteff y Parfomak 2004, p. 14). Equivalentemente, el Departamento de Seguridad Nacional (DHS, por su sigla en inglés) – creado en Estados Unidos luego de los ataques del 11 de septiembre de 2001 – tiene entre sus mandatos “tareas específicas asociadas con coordinar los esfuerzos de la nación para proteger su infraestructura crítica”<sup>viii</sup> (Moteff 2005, p. 1).

Tomaremos acá las definiciones de John Moteff y Paul Parfomak de los términos “infraestructura crítica” y “activos claves”, hechas dentro del contexto de la misión del DHS de proteger la IC del país<sup>ix</sup>. La infraestructura vital o crítica es definida como aquella cuya inhabilidad afecta el funcionamiento de la economía o el gobierno (Moteff y Parfomak 2004, p. 7). Cuando tratamos de la infraestructura crítica, justamente porque es crítica, se deriva adicional al valor mismo del objeto destruido un costo de oportunidad, es decir un costo por no tenerla, bien sea por dejar de recibir réditos o por quedar en mayor exposición ante riesgos.

La Estrategia Nacional de Seguridad Nacional (NSHS, por su sigla en inglés) de 2002 lista los sectores cuya infraestructura es crítica para Estados Unidos, entre los que incluye “Bases industriales de defensa, información y tecnologías, energía, transporte” (Moteff y Parfomak 2004, p. 8). El documento también introduce el concepto de “activo clave”, que denota posibles blancos para el enemigo, cuya destrucción no afecta sistemas vitales nacionales, pero tiene impactos profundos locales o simbólicos sobre la población.

Moteff expone una compilación de diversas metodologías revisadas, para llegar al modelo que integra las estimaciones de amenazas, vulnerabilidades y riesgos, con el objeto de determinar el mejor uso de los recursos para mitigar el riesgo sobre la IC del país (Moteff 2005, p. 4). La metodología consolidada consiste en 4 pasos consecutivos: (i) identificar los activos y cuáles son más críticos, definiendo la criticidad según las consecuencias que tenga la ausencia del activo sobre diversos aspectos, como supervivencia propia o de otros, costos

y tiempo de recuperación, moral de las personas y el efecto sobre la vulnerabilidad de otros activos; (ii) identificar, caracterizar y estimar amenazas, tomando de Roper la definición de amenaza como “cualquier indicación, circunstancia o evento que potencialmente cause daño o pérdida de un activo” (Motteff 2005, p. 6); (iii) estimar la vulnerabilidad de activos críticos ante amenazas específicas, cruzando la información compilada; y (iv) determinar el riesgo, obteniendo así el valor esperado del costo de pérdida sobre los activos ante las diferentes amenazas<sup>x</sup>.

Con estos criterios, definimos 3 sectores cuya infraestructura es crítica para Colombia. El sector energético (minería, petróleo y transporte de energía eléctrica), por las ganancias económicas que reporta al país y lo costosa que ha resultado su destrucción; el sector transporte, que en Colombia ha sido muy vulnerable ante desastres naturales y ataques terroristas, generando grandes sobrecostos en logística a sectores productivos de la economía real del país; y el sector de defensa, porque afecta la seguridad en general y por el gran impacto que tiene su destrucción sobre la moral de militares y civiles, así como el símbolo de victoria que tiene para los GAML.

Se evidencia, entonces, que la protección de la IC y los AC es parte fundamental de la defensa de la nación. Es necesario que el Estado repela las amenazas que existen sobre la IC, sean éstas ataques terroristas o desastres naturales, pues la destrucción de la IC retrasa dramáticamente la prosperidad económica, que se encuentra entre los intereses nacionales de toda nación.

### Poder nacional

El poder nacional es relativo – puesto que existe respecto de otros – se da en un contexto y es temporal. Jablonsky expone que los elementos que componen el poder nacional “juntos, constituyen los recursos para la consecución de los objetivos y metas nacionales” (Jablonsky 2004, p. 102)<sup>xi</sup>. Los elementos que determinan el poder nacional son separados en dos grupos. Por una parte en los determinantes naturales (personas y el entorno físico) están la geografía, que puede definir los enemigos o aliados; la población, tanto en número como en distribución, características y tendencias, que es un prerrequisito para el poder nacional; y los recursos naturales, que son la base para la industria y la materia del relacionamiento comercial con otros países (Jablonsky 2004, pp. 104-106). Por otra parte,

en los determinantes sociales (organización de las personas y la forma de aprovechar el ambiente) está la economía, que permite abastecer otros elementos y fundamenta las relaciones comerciales internas y con otros países; el elemento militar, que es posiblemente el más claro exponente de poder nacional y requiere de una serie de condiciones para que sea operativo; y el elemento informacional, lo cual se refiere al flujo de información, del que Jablonsky afirma “(...) es una espada de dos bordes que corta a través de todos los determinantes sociales del poder en la estrategia nacional” (Jablonsky 2004, pp. 107-111). Todos estos determinantes influyen uno en otro, haciendo del poder nacional una medida compleja. Los anteriores determinantes del poder son tan sólo una parte de la percepción de poder nacional; la disposición de la nación para ejercer su poder es fundamental para su percepción y realización (Jablonsky 2004, p. 112).

La IC y los AC son elementos del poder nacional, en tanto son los medios de la economía y soportan la operatividad del poder militar. No obstante, si su vulnerabilidad es evidente, sin que se mitiguen los riesgos, pueden convertirse en debilitamiento del poder nacional, por cuanto alteran la moral de las personas y su percepción de seguridad. Al fortalecer el elemento informacional, se potencian otros recursos usándolos más eficientemente, así como evitando que sean destruidos o inhabilitados.

### **Infraestructura y activos colombianos bajo amenaza**

Es claro por los acontecimientos cotidianos que la infraestructura colombiana está bajo amenaza, por el terrorismo y los desastres naturales. Stephanie Álvarez y Angelika Rettberg presentan el estado del arte de “los estudios sobre los costos del conflicto armado colombiano” (Álvarez 2008, p. 14), sobre lo cual explican las autoras que existe el limitante de una “... tendencia a calcular los costos del conflicto [...] sin especificar sectores afectados o actividades productivas comprometidas...” (Álvarez y Rettberg 2008, p. 17).

Los costos se pueden entender separados por directos e indirectos, basado en la forma como se han cuantificado estos costos en los estudios previos. “Los primeros hacen referencia a las pérdidas de capital físico, natural y humano que enfrentan la sociedad y la economía en general” (Álvarez y Rettberg 2008, p. 21); los indirectos son los que no implican un flujo de caja, sino que se deriva del costo de oportunidad o lo que se dejó de percibir.

En los directos se destacan los costos a la infraestructura física, productiva y de transporte. Para el caso de la infraestructura física, las mayores cifras se presentan en el sector petrolero, que llegó a tener pérdidas por \$818 millones en el período 1999 – 2003; en el sector eléctrico los daños ascendieron a \$135 millones en el mismo período 1999 – 2003; y en transporte, durante el mismo período hubo daños por \$19 millones (Alvarez y Rethberg 2008, pp. 23-24).

Así mismo, sobre los costos indirectos nos dicen que “pese a la dificultad que presentan para ser calculados, diversos autores han realizado aproximaciones sobre este tipo de costos” (Alvarez y Rethberg 2008, p. 28). En esta categoría se encuentran costos por pérdida de productividad, el impacto sobre la distribución de la riqueza, la inadecuada asignación de recursos y la disminución en la inversión.

Adicionalmente, es importante resaltar el costo de la desconfianza generada en los inversionistas, nacionales y extranjeros, que resulta difícil de medir pero cuyo efecto se ha manifestado en las políticas de confianza inversionista adelantadas como parte de la política de Seguridad Democrática. El impacto de este temor ilustra la importancia de los IC, cuya vulnerabilidad tiene efectos desestabilizadores por el impacto en la percepción de la población. Esta apreciación cuantitativa de los costos en que incurre la sociedad por la destrucción de la IC y los AC ilustra el efecto de retraso sobre la prosperidad económica y social.

### Sistemas de información geográfica (SIG)

Los sistemas de información geográfica (SIG) surgen de la interacción planeada y ordenada de las capacidades de la tecnología informática – almacenamiento de datos y procesamiento – con datos geográficos y altimétricos, con los que es posible realizar análisis mediante procesos automatizados, para obtener productos finales que apoyan la toma de decisiones (Tomlinson 2007). Los SIG se basan en el procesamiento con métodos geográficos (geoprocesamiento), con el que es posible establecer reglas de comportamiento y relaciones de los datos espaciales, que “[...] son datos sin procesar que se distinguen por la presencia de un vínculo geográfico”, es decir “[...] un aspecto de esos datos está conectado a un lugar conocido de la tierra, una referencia geográfica real” (Tomlinson 2007, p. 1). En la gráfica 2 se presenta un modelo esquemático que muestra las partes que componen un SIG.

Esta tecnología es ya usada ampliamente en diversas aplicaciones, en el sector privado y en el Estado, en asuntos civiles y militares. Según Roger Tomlinson “el potencial del SIG como integrador apenas empieza a explotarse, pero ya las aplicaciones basadas en SIG han aportado cambios modestos en la vida cotidiana de la gente, y del mismo modo el SIG ha cambiado de manera importante los negocios cotidianos de muchas organizaciones” (Tomlinson 2007, p. 4).

Estos sistemas han sido desplegados dentro del entramado informático para la seguridad nacional. En “GIS supporting the homeland security mission” Esri plantea seis temas esenciales en la aplicación de los SIG para seguridad y defensa: planeación estratégica, imagen común de operaciones (COP, por su sigla en inglés), protección de infraestructura crítica, centro de operaciones de emergencias, fusión de datos y ejercicios de respuesta (Esri 2007, p. 2).

Los SIG soportan la consolidación de información, proveniente de múltiples fuentes, basados en la capacidad de establecer relaciones entre la diversidad de información mediante el elemento común de ubicación y comportamiento espacial. De esta forma se soporta el planeamiento estratégico, entendido como “la identificación sistemática de futuras oportunidades, vulnerabilidades, riesgos y amenazas (externas e internas) que, en combinación con otros datos disponibles como recursos y capacidades disponibles, provee el marco de trabajo para tomar decisiones críticas” (Esri 2007, p. 3).

Para la protección de la IC de la nación los SIG son esenciales, pues como se ve en este documento, “la primera necesidad en la protección de infraestructura crítica es conocer dónde están ubicados los activos y recursos” (Esri 2007, p. 7). Sin embargo, el aporte de estos sistemas no es meramente dar una ubicación de los objetos en cuestión, también es la posibilidad de crear modelos sobre eventualidades que amenacen la infraestructura o la seguridad, pudiendo determinar los riesgos e implicaciones de diferentes acontecimientos (Esri 2007, p. 4).

Es fundamental que el Estado colombiano tenga un completo conocimiento de la IC, máxime sabiendo que su principal enemigo es interno. Es conocido que una de las fuentes de financiación de los GAML es el robo a la producción legal pública y privada; en otras palabras, debido a faltas en la protección de la IC, el enemigo obtiene recursos. Al mejorar

los mecanismos de protección de la IC y los AC, estamos desarrollando una negación sobre los GAML, en tanto les estamos quitando una fuente de financiación que utilizan para sus ataques.

### **SIG para gestión de infraestructura en la estrategia de seguridad y defensa**

Una buena ilustración de la utilidad de contar con información completa sobre la IC de la nación dentro de un SIG es dada por el Mayor Andy Sánchez de Estados Unidos. En su monografía, Sánchez aboga por la utilidad de la inteligencia geo-espacial (GEOINT), que consiste en "la explotación y análisis de imágenes e información geo-espacial para describir, determinar y representar visualmente características físicas y actividades geográficamente referenciadas"<sup>xiii</sup> (Sánchez 2009, p. 6).

El Mayor Sánchez explica que el uso que dan los comandantes militares a los SIG no aprovecha plenamente la utilidad de esta tecnología, pues el análisis se limita a la evaluación de hipótesis para planear la misión (Sánchez 2009, p. 4). Esta afirmación la ilustra con la utilización de los SIG en la atención al desastre causado por el huracán Katrina, sobre lo cual el autor analiza el rol que desempeñó la GEOINT en el planeamiento y ejecución de las labores. Sánchez indica que el aporte de la Agencia Nacional de Inteligencia Geo-espacial (NGA, por su sigla en inglés) en información sobre el terreno, la infraestructura y la demografía, que permitió realizar análisis geo-espacial, fue crucial y exitoso en las operaciones de rescate. La información obtenida en este caso permitió dar a los tomadores de decisiones una comprensión de la situación y facilitó la integración entre agencias (Sánchez 2009, pp. 14-29).

En la explicación sobre el término GEOINT, se muestra que los productos de esta disciplina combinan información obtenida por las diversas formas de inteligencia (humana, señales, medición y de fuente abierta), junto con el conocimiento de la situación propia, lográndose así presentar al comandante la situación completa sobre el teatro de operaciones, para su mejor comprensión durante el planeamiento y la ejecución (Sánchez 2009, pp. 6-7). Dentro de la doctrina de operaciones conjuntas de Estados Unidos se establece la creación de la COP, que permite al comandante y las unidades subordinadas compartir la apreciación de todos los elementos del teatro de operaciones sobre un mapa.

De esta manera, la GEOINT soporta el proceso militar de toma de decisiones, así como el seguimiento de las operaciones y la coordinación interagencial.

## Conclusiones

La infraestructura crítica la entendemos como aquella cuya ausencia deteriora el funcionamiento de la economía o el gobierno. Revisamos tres sectores colombianos, que cumplen con esta definición: (1) La infraestructura militar, necesaria para defender tanto al Estado como a la población; (2) la infraestructura energética, que desempeña un papel vital en la economía, por tratarse de uno de los principales sectores de exportación y aporta un insumo fundamental para el funcionamiento de la industria en su totalidad; y (3) la infraestructura de transporte, necesaria tanto para la logística militar, como para el despliegue del Estado y la distribución de bienes en las actividades económicas.

La PISDP – política oficial de seguridad y defensa publicada para el período 2010-2014 – busca consolidar la seguridad y continuar la desarticulación de los GAML. La IC es parte fundamental de los recursos, dentro del poder nacional, con que cuenta el Estado para articular su estrategia de seguridad y defensa. Al igual que se evidencia en otros países ante la amenaza del terrorismo multinacional, la PISDP debe tener entre sus objetivos intermedios la protección de la IC y los AC de la nación.

El costo para la economía colombiana por la destrucción de la IC es considerable, cuando ésta es blanco de los GAML. Tomando el costo por destrucción causada por terrorismo, en el período de 1999 a 2003 ascendió a \$243 millardos anuales, sumando los daños a la infraestructura petrolera, eléctrica y de vías. Adicionalmente, existen costos indirectos por la ausencia de la IC destruida; o por el efecto desestabilizador que tienen los ataques a los AC del país, por la vulnerabilidad percibida por la población y la comunidad internacional.

Los SIG hacen parte importante del entramado tecnológico de seguridad y defensa. La comprensión global del espacio, con los diferentes aspectos físicos, políticos, demográficos y conceptuales, da la posibilidad de tener un conocimiento común para los procesos interagenciales. Esta tecnología informática es la herramienta apropiada para consolidar la información de vulnerabilidades de la infraestructura, junto con los riesgos y amenazas identificados por inteligencia, para proteger la IC y los AC; potenciando, así, el poder nacional necesario para la articulación de la PISDP.

Colombia debe incluir en su estrategia de seguridad y defensa la implementación de un SIG para la protección de la IC y los AC de la nación. Los beneficios económicos de esta medida superan ampliamente sus costos, por la destrucción y pérdidas que se pueden evitar. Pero, sobre todo, estos sistemas soportan la estrategia de seguridad y defensa, pues potencian el poder nacional; soportan el empleo del poder mediante disuasión y negación dirigido a los GAML, que son la principal amenaza para el Estado colombiano; permiten integrar la información de inteligencia; y dan la plataforma apropiada para que los procesos interagenciales sean efectivos en la consecución y protección de los intereses nacionales.

## **Cambio de la naturaleza del conflicto colombiano atravesando la “neblina de la guerra” con tecnologías de percepción remota (TPR)**

“The fog prevents the enemy from being discovered in time, a battery from firing at the right moment, a report from reaching the General”

Carl von Clausewitz

Las más maravillosas de las tecnologías son aquellas que amplían los sentidos del hombre, algunas poniéndonos en posiciones que imagináramos sólo para los dioses. Tal es el caso de las tecnologías de percepción remota (TPR), con las que podemos ver desde las montañas, ver desde el aire, ver en la noche, ver desde el espacio. Con las TPR podemos incluso atravesar la “neblina de la guerra” cuando utilizamos la capacidad de los sensores junto con los sistemas de procesamiento, análisis y difusión de la información<sup>xiii</sup>.

Brian D. Graves explica que "Carl Von Clausewitz acuñó el término 'neblina de la guerra' para describir un fenómeno que ha sido conocido desde el principio de las guerras: el estado de confusión, conocimiento insuficiente o la falta generalizada de información sobre el enemigo, sus andanzas y otros factores que influyen un desenlace exitoso" (Graves 2006, p. 91). Las guerras<sup>xiv</sup> asimétricas presentan para los ejércitos regulares un tipo de enfrentamiento distinto, al que deben adaptarse para ser exitosos. Veremos cómo las TPR, que están a disposición de las Fuerzas Militares colombianas (y difícilmente estarán al alcance de los GAML) les sirven como ventaja tecnológica, antes y después de la batalla, e incluso en remplazo de la batalla.

Este capítulo se compone de dos partes fundamentales; para iniciar veremos si la naturaleza de la guerra puede ser afectada por la introducción de nuevas tecnologías, sobre lo cual encontramos opiniones contrapuestas en la literatura especializada. En la segunda parte, revisaremos aplicaciones que tienen las tecnologías de percepción remota (TPR) en los conflictos asimétricos actuales, para analizar ciertos aspectos del conflicto colombiano en los que la utilización de estas tecnologías por parte de las Fuerzas Militares podría llevar a un cambio en la naturaleza del conflicto, en beneficio del Estado.

## Cambios en la naturaleza de la guerra por adelantos tecnológicos

### Conflictos asimétricos y cambios tecnológicos

En las guerras actuales priman los conflictos asimétricos, es decir en los que uno de los bandos en contienda (que usualmente no representa un Estado constituido) está organizado en forma no convencional y utiliza métodos terroristas o de guerrillas, caracterizados por evitar el enfrentamiento frontal. En palabras de Weiss, sobre el caso estadounidense, "donde exista la voluntad y tanto la capacidad como el contexto lo permitan, los contrincantes del futuro muy probablemente optarán por fuerzas no viscosas contra Estados Unidos, o tal vez una aproximación híbrida para los Estados que puedan aplicarlo, como Corea del Norte o China"<sup>xv</sup> (Weiss 2008, p. 26).

En combinación con el terreno, como se entendiera desde los tiempos de Sun Tzu – "la tierra puede ser alta o baja, lejana o cercana, desnivelada o plana, propicia para la muerte o para la vida" (Sun Tzu 2009, p. 36) – para el planeamiento en los conflictos actuales es vital entender los aspectos demográficos de ese terreno, donde está la población, cual es su filiación ideológica, en qué condiciones económicas vive y qué participación o impacto tiene en el conflicto, entre otras.

Con lo anterior se ilustra que la guerra que vivimos hoy en el país es diferente, en aspectos fundamentales, a la mayoría de las que podemos estudiar en la Historia. ¿Significa esto que conflictos como el colombiano son de una naturaleza diferente a la guerra convencional? Empecemos por definir esa naturaleza, que entenderemos como los motivos que llevan a cada parte a la guerra (las causas) y los factores que determinan una victoria, por ser el objetivo mismo del enfrentamiento (como se desarrolla la guerra). En este contexto, contestamos que los conflictos irregulares como el colombiano sí son de una naturaleza distinta a las guerras entre Estados, e incluso a guerras internas, o revolucionarias, en las que se enfrentan dos ejércitos regulares en el campo de batalla.

El Mayor Geoffrey Weiss, de la Fuerza Aérea de Estados Unidos, explora la metáfora de los fluidos para explicar que la guerra es dinámica y se transforma, pero argumenta que su naturaleza permanece inmutable. Weiss expone su posición sobre los cambios tecnológicos con uno de los avances que mayores impactos ha tenido en la historia de las guerras,

cuando dice que "las armas nucleares cambiaron el contexto político y económico de la guerra, pero no su naturaleza" y agrega que "aunque influyen profundamente el carácter y cálculo de la guerra, no han alterado su naturaleza" (Weiss 2008, p. 19).

A continuación, Weiss concluye afirmando sobre la metáfora de los fluidos que "ésta debería desfavorecer la tendencia a creer que la guerra está compuesta por dos 'tipos' desligados, regular e irregular" (Weiss 2008, p. 27). Sin embargo, la connotación que da Weiss a la naturaleza se entiende como una mayor abstracción del fenómeno de la guerra, abarcándolo de manera más general. La visión del presente escrito es más pragmática sobre la naturaleza de la guerra y podemos asimilarla con lo que Weiss llama "el carácter de la guerra", sobre el cual sí reconoce los cambios.

Igualmente, encontramos en Echavarría un contradictor de que la tecnología cambie la naturaleza de la guerra, o más exactamente se opone a "expertos de defensa contemporáneos, especialmente aquellos poseídos por la idea de crear una revolución militar basados en unas pocas piezas nuevas de tecnología" (Echavarría 2006, p. 32). Tomando las teorías de Clausewitz, el autor explica que "la naturaleza de la guerra es tanto 'multifacética' (zusammengesetzte) como 'variable' (veränderliche)" (Echavarría 2006, p. 33); y agrega que la guerra es como el camaleón, que se adapta y cambia de apariencia, pero mantiene su naturaleza (Echavarría 2006, p. 33).

Sin embargo, de forma similar a lo argumentado en el caso de Weiss, el concepto de naturaleza de la guerra Echavarría lo aborda de forma más abstracta. Podemos tomar del mismo autor – en una visión más pragmática sobre el debate – la metáfora del clima, sobre lo cual acertadamente indica que "hay, por supuesto, diferencias cualitativas entre una llovizna y un huracán – tanto así que haríamos bien en considerarlos dos tipos completamente diferentes de climas y prepararnos en concordancia" (Echavarría 2006, p. 34). Equivalentemente, aunque en la guerra siempre hay un enfrentamiento entre dos bandos – y todas comparten una serie de aspectos – si queremos entender cómo prepararnos para ganar la guerra es importante diferenciar una guerrilla de un ejército regular de un Estado enemigo; así como es necesario entender qué busca el enemigo, qué métodos podrá usar, de acuerdo a sus capacidades militares y sus restricciones políticas, ya que son esos los factores que determinarán el desarrollo de la guerra y la victoria. En este orden de ideas,

las guerras sí tienen una naturaleza diferente al presentar características de conflicto

irregular.

### Tecnologías de percepción remota en la transformación militar

Las Fuerzas Militares regulares actualmente se preparan de manera diferente y han tenido que introducir las nuevas tecnologías en la logística, en el planeamiento, en el entrenamiento y en la doctrina. Este es el caso de las TPR, cuyos "activos constituyen una amplia porción de los esfuerzos militares de transformación del siglo 21, puesto que no sólo levantan la 'neblina de la guerra' sino que permiten el encuentro global rápido y preciso" (Graves 2006, p. 91).

En "Remote sensing and military transformation", Brian D. Graves expone la utilidad de las TPR en las condiciones actuales de la guerra, para atravesar la "neblina de la guerra":

"En la medida que el tiempo de respuesta disminuye por las sinergias de las redes, los activos de percepción remota serán más y más útiles en soporte aéreo cercano / misiones de interdicción contra blancos móviles y blancos de oportunidad... El atravesar la 'neblina de la guerra' depende de saber exactamente dónde está el enemigo y qué se dispone a hacer. Los activos de percepción remota, en el contexto de la transformación militar, proveen esta ventaja y la información necesaria para tomar decisiones oportunas." (Graves 2006, p. 94)

A tal punto están cobrando relevancia las TPR, que Graves incluso argumenta que actualmente "es tan importante, si no más, lograr una superioridad en información antes del inicio de hostilidades, a como lo fuera en conflictos anteriores lograr la superioridad aérea" (Graves 2006, p. 94), ya que las "municiones son insertibles sin plataformas de sensores remotos precisas, que puedan producir las orto-imágenes digitales requeridas para tener información precisa de los blancos" (Graves 2006, p. 94).

Robert K. Ackerman, por otra parte, nos introduce en las nuevas misiones de las Fuerzas Militares que se derivan de la relevancia de las TPR. Nuevamente, se trata de un cambio fundamental en la práctica de la guerra, donde "el tipo de guerra que está evolucionando hoy en día – conflictos asimétricos con fecha de terminación – está incrementando la

importancia del reconocimiento" (Ackerman 2010, p. 43). Esto ha llevado en EEUU a la creación de nuevas misiones y agencias dentro de la estructura de defensa, que "se enfocarán en la protección de satélites, la mejora en la integración de productos que recoge desde el espacio y en mejorar su procesamiento" (Ackerman 2010, p. 44).

Para el andamiaje de las TPR, además de los dispositivos para obtener información (como satélites, cámaras aerotransportadas en aeronaves tripuladas y no tripuladas, y sensores terrestres), se han desarrollado tecnologías y capacidades para procesar la información y diseminarla entre los tomadores de decisiones y las tropas en terreno. Ackerman explica cómo estas tecnologías han sido asimiladas en la transformación militar, y se ha dado una co-evolución con las necesidades, que son cada vez más exigentes en rapidez y precisión, para los conflictos irregulares.

"Las nuevas tecnologías son claves para soportar las necesidades del combatiente, en la medida que el combate se está transformando... 'Los días de proveer imágenes o señales de inteligencia se acabaron' declara el General Carlson 'hemos llegado a un período de tiempo en que las necesidades de los usuarios – que he oído avasalladoramente – son la integración de señales de inteligencia e imágenes de inteligencia'... 'Quieren un punto en la imagen' dice [General Carlson], 'un punto, no una elipse'" (Ackerman 2010, p. 46).

Con estas transformaciones que se dan en la preparación de las Fuerzas Militares, para una guerra que se desarrolla de forma diferente, localizando los blancos cada vez con mayor precisión, no es aventurado afirmar que la naturaleza de la guerra ha sido cambiada por las TPR.

## **Aplicaciones de las tecnologías de percepción remota**

### **TPR contra actividades ilícitas**

Las TPR son ya bastante utilizadas para combatir actividades ilegales alrededor del mundo, en situaciones similares a las que enfrenta el Estado colombiano para combatir a los GAML y sus medios de financiación. Egbert Jongsma y Frederique de Graaf, por ejemplo, presentan el caso exitoso en Holanda de las auditorías de la Corte de Auditoría

Holandesa (NCA), realizadas sobre "los esfuerzos del gobierno holandés para combatir

lavado de dinero y financiación del terrorismo" (Jongsma 2008, p. 3).

Para la NCA en Holanda, los sistemas de información geográfica y las TPR, han sido herramientas fundamentales para la facilidad para recoger datos de campo y la posibilidad de realizar análisis y encontrar relaciones complejas entre diversas capas de información. Estas tecnologías fueron usadas para planear y analizar la auditoría, facilitando la determinación de las zonas más relevantes, trazar los recorridos y hacer seguimiento de los mismos; pero también fueron fundamentales para la comunicación del reporte resultante, por la facilidad para expresar los resultados en un marco asequible (Jongsma 2008).

"La NCA desarrolló indicadores de desempeño para la probabilidad de que el lavado de dinero y la financiación del terrorismo serían detectados (tasa de detección) y castigados (tasa de castigo)... Los hallazgos de la auditoría y otros datos fueron llevados a un mapa y se hicieron visibles, con lo cual se soportaron las conclusiones principales y las recomendaciones de la auditoría, facilitando una comunicación asequible de los resultados de la auditoría para los beneficiarios finales." (Jongsma 2008, p. 10)

Similarmente, las agencias de defensa de Estados Unidos tienen entre sus necesidades para el futuro la de mejorar su capacidad de reconocimiento y vigilancia, ya que "el éxito en los conflictos futuros requerirá tecnologías que puedan realizar una vigilancia persistente, para ayudar a identificar las fuerzas enemigas y amigas" (Beidel et. al. 2011, p. 32). Como bien señalan Eric Beidel y coautores, dentro de su exposición de las necesidades del futuro, "la inteligencia precisa sobre el enemigo siempre estará en la lista de deseables de las Fuerzas Militares" (Beidel et. al. 2011, p. 32).

En el contexto del conflicto asimétrico, donde el enemigo no busca el enfrentamiento – donde el enemigo se confunde con el paisaje, con la población – el concepto de "neblina de la guerra" toma otra dimensión y, así mismo ha impulsado nuevas herramientas de inteligencia. Brian Graves explica que "los sensores remotos en su aplicación militar, desde sus inicios con los globos aéreos de reconocimiento hasta los UAVs y satélites de hoy, han buscado ver a través de, o atravesar la 'neblina de la guerra'. Atravesar la 'neblina'

garantiza que los comandantes militares en el terreno pueden tomar decisiones oportunas y moldear asertivamente el campo de batalla” (Graves 2006, p. 91).

### **TPR para observación de DDHH**

Un aspecto fundamental de la guerra en la actualidad, que no puede ser pasado por alto, es la participación indirecta e ineludible de la comunidad internacional. Debido a la globalización, dominada por un flujo permanente de información, se han impuesto una serie de valores universales cuyo quebranto resulta muy costoso políticamente. El seguimiento que hacen organizaciones multinacionales sobre el Derecho Internacional Humanitario (DIH), entonces, se ha vuelto una variable crucial para el desenlace de la guerra.

Sin embargo, el seguimiento del DIH en una guerra se dificulta altamente, por la situación misma de violencia; razón por la cual "la evidencia recogida es típicamente dominada por narraciones anecdóticas y testimonios, que dan una visión poderosa pero limitada de violaciones de los derechos humanos emergentes o pasadas” (Edwards y Koettl 2011, p. 66). Por este motivo, el aporte de las TPR ha sido muy apreciado por organismos internacionales y “ha sido empleado por Amnistía Internacional y otros en crisis y regiones tan diversas como Darfur, Sri Lanka, Kyrgyzstan y Sur Ossetia” (Edwards y Koettl 2011, p. 66).

Por lo tanto, el cumplimiento del DIH es una preocupación estratégica del Estado colombiano; y el monitoreo debe realizarlo no sólo a las Fuerzas Militares, sino más importante es realizarlo sobre el enemigo, para negarle a éste la posibilidad de legitimar sus acciones ante una opinión internacional desinformada. Una característica clave de estas tecnologías es la posibilidad de conservar y compilar la información, para poderla mostrar dentro de una estrategia de comunicación.

### **TPR contra los GAML en Colombia**

En Colombia es sabido que una importante porción de la financiación de los GAML proviene del narcotráfico y la minería ilegal, ambas actividades que dejan una firme huella sobre el terreno. Las TPR, por lo tanto, son utilizadas para ubicar los sitios donde se están desarrollando estas actividades. Jefferey S. Goebel hace un análisis sobre las necesidades de inteligencia del Comando Sur de Estados Unidos, para sus misiones contra el narco-

terrorismo en Colombia, en el cual hace énfasis sobre la falta de información de inteligencia precisa y oportuna. Goebel propone, entonces, las TPR como una alternativa apropiada para suplir esta brecha de información.

"Las imágenes satelitales comerciales son un importante elemento de la información de Geo-inteligencia; la información obtenida por este medio no es clasificada y es, por tanto, fácilmente compartible. Las imágenes pueden ser usadas para soportar una variedad de necesidades de análisis de información, como encontrar y caracterizar depósitos de drogas, que indiquen la existencia o pronta construcción de un espacio de producción; ubicar donde están las instalaciones de procesamiento; determinar qué clase de instalaciones son; medir la cantidad y la frecuencia de la producción." (Goebel 2003, p. 16)

Por otra parte, el conocimiento del terreno es un aspecto esencial para el planeamiento de las operaciones. En una topografía tan difícil como la colombiana, las TPR son de gran utilidad para tener mapas y modelos de elevación precisos, tanto para la toma de decisiones como para el combate en el terreno. Al poder construir una imagen común de operaciones (COP), se tiene el ambiente propicio para que las acciones del combatiente estén en concordancia con las decisiones del comandante en terreno y las órdenes del alto mando, aportándose mutuamente la información que se tiene en cada nivel. De este modo se acoge la norma general de Sun Tzu, quien afirmó que para lograr la victoria debe haber una sola intención en todas las fuerzas militares (Sun Tzu 2009, p. 81).

Así mismo, el desarrollo de las operaciones puede ser monitoreado y conservado remotamente, haciendo uso de las TPR. Para mantener la superioridad en el campo político y jurídico (nacional e internacionalmente) es importante llevar un registro detallado de las acciones de las Fuerzas Militares, junto con la inteligencia que se tiene del enemigo. Con sensores aéreos y terrestres de alta precisión, las Fuerzas pueden llevar un registro detallado de sus operaciones y conservarlo para eventualmente usarlo ante la opinión pública u otras autoridades. Este control sobre información histórica resulta una poderosa arma para mantener la legitimidad y la moral de las Fuerzas Militares, al tiempo que se conoce al enemigo y se muestran sus actividades para deslegitimarlo y combatir sus acciones políticas.

## Conclusiones

Para el conflicto colombiano, que se desarrolla en diversos escenarios – en combates entre la Fuerza Pública y los GAML, en el escenario político o en los juzgados<sup>xvi</sup> – las TPR ofrecen múltiples oportunidades. Alrededor del mundo estas tecnologías son usadas por organismos de defensa y organizaciones que intervienen en las guerras actuales.

Hemos visto que los conflictos irregulares son de una naturaleza distinta a las guerras regulares y que ciertos cambios tecnológicos han tenido profundos impactos sobre la naturaleza de la guerra. El aporte de las TPR para atravesar la “neblina de la guerra” resulta de gran utilidad para las Fuerzas Militares colombianas, permitiéndoles ejercer una vigilancia permanente sobre el territorio nacional y realizar misiones de reconocimiento sobre los teatros de operaciones.

Al combinar el uso de sensores remotos junto con el desarrollo de tecnologías y capacidades humanas para el procesamiento, análisis y difusión de la información en un entorno controlado, las TPR ofrecen una serie de ventajas que podemos resumir en los siguientes puntos:

- Conocer el terreno y demás factores que operan sobre el teatro de operaciones, incluyendo las características demográficas, para mantener una COP que soporte la coordinación y cooperación al interior de las Fuerzas Militares.
- Aportar a la información de inteligencia para conocer y localizar con precisión las actividades ilícitas de los GAML, que éstos grupos requieren para su financiación y sus acciones contra el Estado colombiano.
- Develar ante la opinión pública nacional e internacional, así como ante otras autoridades, dichas actividades. De esta forma se pueden coordinar las actividades de los diferentes poderes del Estado colombiano, para combatir a los GAML, al tiempo que se deslegitiman las actividades políticas que grupos como las FARC y el ELN realizan internacionalmente.
- Mantener pruebas para proteger a los miembros de las Fuerzas Armadas ante las autoridades judiciales nacionales e internacionales, manteniendo la legitimidad de las acciones del gobierno colombiano y la moral de las Fuerzas Militares.

Estas ventajas podrían llevar a un cambio en la naturaleza del conflicto colombiano, al atacar las armas políticas de los GAML, manteniendo el monopolio del uso legítimo de las armas en la Fuerza Pública y negándoles el acceso a escenarios donde legitiman sus acciones contra el Estado colombiano.

## **Inteligencia geo-espacial para la estrategia militar colombiana**

Una importante aplicación de las TGE en asuntos militares es la inteligencia geo-espacial (GEOINT), un concepto que empezó a usar el Departamento de Defensa de Estados Unidos en 2003, cuando se creó la NGA. De acuerdo a John M. Doty, “GEOINT es, entonces, la destilación de diversos datos en una forma suficientemente relevante, sucinta y precisa para atender la necesidad del usuario oportunamente” (Doty 2005, p. 5).

Una definición más exhaustiva es dada por Dr. Todd S. Bacastow y Dr. Dennis Bellafiore, en la que explican los fines buscados y los medios usados por esta disciplina:

“Inteligencia Geo-espacial es conocimiento accionable, un proceso y una profesión. Es la capacidad de describir, entender e interpretar, para anticipar el impacto humano de un evento o acción dentro de un ambiente espacio-temporal. Es también la habilidad de identificar, recolectar, almacenar y manipular datos para crear conocimiento geo-espacial, a través de pensamiento crítico, razonamiento geo-espacial y técnicas analíticas. Finalmente, es la habilidad para presentar conocimiento en una forma que es apropiada para un ambiente de toma de decisiones.” (Bacastow y Bellafiore 2009, p. 40)

El propósito de este capítulo es mostrar el aporte de la GEOINT a la estrategia militar colombiana, para consolidar, analizar y transmitir información relevante en el conocimiento de la situación y las amenazas. El desarrollo de la GEOINT en Colombia convertirá esta área en una herramienta fundamental para el planeamiento de la estrategia militar general y operativa, representando una ventaja frente a enemigos y amenazas actuales y potenciales del país; debido a que permite comprender mejor el teatro de operaciones, aporta un entorno común de colaboración para labores interagenciales y facilita la sintetización y comprensión de grandes cantidades de información proveniente de diversas fuentes.

Para evaluar la utilidad en la estrategia militar tomaremos la definición que Bartholomees cita del U.S. Army War College para estrategia, expresada como “la habilidad para formular, coordinar y aplicar fines (objetivos), maneras (cursos de acción) y medios (recursos de soporte), para promover y defender los intereses nacionales” (Bartholomees 2008, p. 15). Pero es importante tomar en cuenta otras visiones, como aquella del suizo Antoine Henri Jomini, para quien “estrategia es el arte de hacer la guerra sobre el mapa y

abarca todo el teatro de la guerra” (Bartholomew 2008, p. 14), en la cual se resalta directamente el protagonismo de la geografía para el estrategia. Veremos, entonces, los beneficios obtenidos de la GEOINT para comprender el teatro de guerra, aprovechar los recursos, medir los objetivos y plantear los cursos de acción.

## Teatro de operaciones

Con el desarrollo tecnológico han surgido diversas formas de obtener información del terreno, de las actividades del enemigo, de fenómenos naturales, etc. Para la comprensión del terreno las Fuerzas Militares colombianas cuentan con la cartografía del Estado, construida por agencias civiles (en cabeza del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC) y obtenida al interior de las Fuerzas, con sensores satelitales, aerotransportados y terrestres. Pero también cada hombre en el terreno se convierte en un sensor, al poder apreciar características sociales, económicas y políticas, que pueden ser ubicadas y consolidadas.

Es esta la tendencia que sigue la NGA – como la expone Robert Ackerman, enfatizando la misión de esta pionera agencia de fusión de información de las diferentes agencias de inteligencia estadounidenses, sean éstas militares o civiles – combinándola en un contexto geográfico, junto con las diversas piezas de datos que se encuentran públicamente, como las redes sociales (Ackerman 2012, p. 19). Es precisamente la habilidad de la GEOINT de fusionar múltiples fuentes sobre la base espacial lo que da a la NGA un protagonismo para llevar la información apropiada a cada tipo de usuario.

Cheryl McAuley da una visión de las implicaciones estratégicas de obtener imágenes de sensores remotos para inteligencia, por cuanto son una importante fuente de información para los tomadores de decisiones militares. Según explica McAuley, “desde globos a aeronaves ligeras, el reconocimiento tuvo implicaciones mayores en la estrategia por doscientos cincuenta años” (McAuley 2005, p. 14); ahora esta labor puede ser realizada desde el espacio, lo cual aporta grandes beneficios en facilidad de operación y en la oportunidad temporal con que la información puede llegar al conocimiento del comandante. En el caso de la crisis de los misiles en Cuba, el conocimiento obtenido por medio de estas imágenes fue determinante para la reacción de Estados Unidos ante la amenaza más cercana a su territorio que viviera durante la Guerra Fria.

“Vuelos de U-2 revelaron actividades de Misiles Balísticos de Mediano Alcance (MRBM) y Misiles Balísticos de Alcance Intermedio (IRBM), así como el ensamble de un bombardero jet ligero IL-28 Beagle en varios aeródromos (...) Los resultados de la foto interpretación afectaron la política nacional inmediatamente. A los soviéticos se les dio un ultimátum para que retiraran los misiles, aviones y helicópteros estadounidenses volaron bajo en misiones de reconocimiento para monitorear los cargueros en los muelles mientras los misiles eran transportados desde Cuba por embarcaciones soviéticas.” (McAuley 2005, p. 28)

Toda esta información que se obtiene del terreno debe ser consolidada y gestionada correctamente para que cumpla su función de dar a conocer los diferentes detalles relevantes del ambiente. Como explica Sánchez, “la combinación de imágenes e inteligencia de imágenes con bases de datos espaciales provee los medios para responder preguntas sobre el ambiente operacional, sin ocupar físicamente el terreno real” (Sánchez, p. 42); por esta razón, los sistemas de Comando Control requieren la capacidad de fusionar grandes volúmenes de información en forma muy ágil, permitiendo al comandante conocer la evolución de los acontecimientos.

“Los sistemas de mando, control, comunicaciones y ordenadores (C4) junto con los medios de inteligencia, vigilancia, adquisición de objetivos y reconocimiento (ISTAR) permiten recoger, analizar, procesar y diseminar una gran cantidad de información sobre el teatro de operaciones – en especial la disposición exacta de las fuerzas propias y las hostiles – que será empleada para atacar y destruir a las fuerzas del adversario con gran rapidez, efectividad y virtualmente sin daños colaterales mientras los Estados Mayores ejercen un mando y control permanente de las unidades que se encuentran bajo su mando.” (Collom Piella 2009, p. 181)

Resultado de la unión de esta información, la GEOINT entrega al tomador de decisiones un análisis del teatro de operaciones en el que convergen diversos elementos del ambiente estratégico. Sobre un mapa – representación de los aspectos físicos del terreno, pero también de los fenómenos que ocurren sobre ese espacio – se condensa la situación de los

recursos propios, de los recursos de otros actores y las amenazas, entre otros. Por tal razón Madera argumenta que “puesto que los mapas entregan intrínsecamente una mayor granularidad de datos que los medios orales o escritor, hay argumentos para decir que son el medio más poderoso de transmitir información compleja en forma asequible” (Madera 2006, p. 19).

George Van Otten, PhD. – quien hace una explicación sobre los avances de la geografía por los modelos matemáticos desarrollados, que soportados en la tecnología informática permiten realizar complejos análisis en tiempo real – hace una lúcida exposición sobre por qué la geografía es de gran importancia para la inteligencia militar, en especial en el contexto asimétrico actual.

“En el ambiente global moderno, las descripciones precisas de lugares específicos son una parte cada vez más importante del proceso de preparación de inteligencia del campo de batalla (IPB). En la atmósfera actual de guerra asimétrica y conflicto de baja intensidad, los guerreros estadounidenses necesitan (y merecen) tener acceso a análisis detallados de las personalidades (incluyendo atributos físicos y culturales), situaciones relacionadas e interdependencias de los lugares a los cuales pueden ser llamados para operaciones. El desarrollo de un sentido del lugar mejora la utilidad del proceso de IPB y precisión de las estimaciones de inteligencia. Estudiar simplemente las culturas, sin considerar el ambiente especial en el que existe, no resultará en una evaluación exhaustiva de la naturaleza de una región o lugar.” (Van Otten 2012, p. 35)

Similarmente, al analizar la situación de las Fuerzas Militares holandesas, Steenis argumenta que los datos geo-espaciales son cruciales y la infraestructura de datos espaciales (SDI, por su sigla en inglés) es la herramienta que permite distribuir, compartir y colaborar sobre esta información (Steenis 2011). Al consolidar la información, la GEOINT permite llevar conocimiento disperso a una imagen común de operaciones (COP); de esa manera ayuda a la estrategia en dos formas: por una parte, consolida información para planear; por otra permite llevar la estrategia y otra información relevante al campo de operación.

producción, disponibilidad, acceso y uso de la IG a nivel de las entidades del Estado” (DNP 2006, p. 15), pues se identificó que la falta de una política claramente definida impedía que la información producida por las diferentes entidades se pudiera usar eficientemente de manera conjunta.

La utilidad de esta infraestructura común es limitada para las Fuerzas Militares, debido al carácter de confidencialidad de parte de la información que se requiere para la defensa nacional; razón por la cual el Comando General y los comandos de las Fuerzas han desarrollado sistemas con un enfoque militar y de acceso restringido, que soportan el análisis y planeamiento de las operaciones. Sin embargo, es crucial que las Fuerzas Militares participen en la definición y adopción de las políticas de creación y uso de la información geográfica, para no replicar esfuerzos y poder articularse en los ambientes interagenciales.

### **Cooperación interagencial**

En la guerra irregular de contra-insurgencia diversas acciones humanas son parte fundamental del teatro de operaciones, en especial cuando el espacio donde ocurren las operaciones es dentro de la propia población civil que se debe proteger. Los diferentes aspectos de la vida social deben ser conocidos para el comandante, desde anticipar la reacción de la población ante sus acciones, para calcular el posible impacto económico de la amenaza y las consecuencias sociales de la acción bélica.

“Las interacciones económicas, sociales, culturales, históricas y otras tienen lugar sobre el telón de fondo de la geografía. Por estas y otras razones prácticas, es crítico primero ubicar; y luego analizar, entender y sintetizar el impacto de factores humanos dentro del contexto de la insurgencia. Con frecuencia la discusión del impacto de factores antropológicos, históricos, culturales y lingüísticos tiende a atribuirse a aspectos intangibles y cuasi-metafísicos” (Madera 2006, p. 11)

De acuerdo al Mayor Madera, “la geografía provee el soporte sobre el cual ocurre la tragedia de insurgencia y contra-insurgencia, pero es la actividad humana la que constituye la intriga” (Madera 2006, p. 11). Por lo tanto, es crucial poder llevar las actividades humanas, los acontecimientos sociales y sus tendencias, al contexto geográfico sobre el que

Para comprender el alcance de la COP, Madera explica la función que esta cumple en las

Fuerzas conjuntas de Estados Unidos.

“La COP es definida en la doctrina conjunta de Estados Unidos como “un único despliegue idéntico de información relevante compartido por más de un comando. Una imagen común de operaciones facilita el planeamiento colaborativo y asiste a todos los niveles para adquirir conocimiento situacional”. La COP cumple los requerimientos de información para el soporte de las necesidades de comandantes y planeadores en una variedad de situaciones dentro del contexto total del conflicto. La COP soporta requerimientos doctrinales y prácticos para el entendimiento situacional y la visualización del espacio de batalla; bien sea en operaciones mayores de combate, contingencias de pequeña escala, u operaciones de estabilización y reconstrucción.” (Madera 2006, p. 15)

Es importante señalar que la SDI no es simplemente un repositorio de datos, sino trae en sí la operatividad de la información y los elementos que permiten que tan grande colección de datos sea utilizable. Como aclara Steenis, “la SDI evolucionó con el tiempo a un estado que cubre tecnología (hardware, software y redes), datos, estándares, políticas, procesos, organización y personas” (Steenis 2011, p. 18). De esta manera, la SDI se constituye como el espacio institucional dentro del cual reposa información depositada por diferentes organizaciones, con una forma de interactuar estandarizada para permitir el uso correcto de la información y garantizar que la misma no sea vulnerada.

“La Visión Estratégica en Infraestructura de Datos en Redes (NII) (MOD, 2011) apunta hacia una infraestructura de información administrada centralmente y capaz de manejar transmisión e intercambio seguro de datos, colaboración (segura) con aliados militares y no militares bajo cualquier circunstancia.” (Steenis 2011, p. 11)

En Colombia existen ya procesos avanzados en la consolidación de una infraestructura nacional de datos espaciales, liderada por el IGAC y con la participación de diferentes instituciones de circunscripción nacional. Mediante el Compes 3585 de 2006 se creó la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE), con el objetivo de “articular la

se construye el teatro de operaciones. Como se ha identificado en el caso colombiano, la insurgencia se nutre de influir sobre un territorio y su población; de manera que la estrategia del Estado pasa por comprender las características sociales del territorio nacional.

“Colombia se presenta como un caso de prueba óptimo para la aplicación de una aproximación ecológica hacia la insurgencia. Dado el énfasis que da el gobierno a la consolidación del control del Estado sobre el territorio nacional; el reconocimiento de la necesidad de negarle a los grupos armados ilegales los recursos que les dan soporte material; y el requerimiento de restablecer el ordenamiento legal mediante, entre otros métodos, desarrollar mecanismos de transparencia y responsabilidad; los esfuerzos contra-insurgencia del gobierno de Colombia se pueden beneficiar del uso de los SIG.” (Madera 2006, p. 49)

Para poder aprovechar la GEOINT se necesita una institucionalidad efectiva, que permita que los esfuerzos de construcción de la información sean coherentes; esto quiere decir que las capas de información que mantienen las diferentes agencias son relevantes, no duplican esfuerzos y se representan en formatos y proyecciones geográficas estándar. Es de resaltar que esta institucionalidad no es fácilmente replicable por un actor no estatal (incluso para actores estatales que no la hayan construido, tienen un largo camino atrasado), lo cual representa una ventaja estratégica fundamental en las formas de la guerra actual, constituyéndose por tanto en un elemento del poder nacional que está disponible y se aprovecha regularmente.

“Antes de que el [poder potencial] pueda ser usado para razones de Estado, éste debe ser movilizado por el gobierno y convertido en poder real... el poder potencial tiene primero que ser convertido en poder real, los recursos en instrumentos y... hay decisiones estratégicas importantes para tomarse respecto tanto al balance entre estas dos formas de poder, como el tipo de poder real que se creará.” (Deibel 2007, p. 171)

Dentro de la estrategia militar es fundamental saber que los medios que se pretende usar están disponibles y no serán neutralizados por el enemigo o la amenaza que se enfrenta. Equivalentemente, si se pretende tener una ventaja, es porque la otra parte no puede replicarla o equipararla fácilmente. La GEOINT para el Estado colombiano, debe entonces

soportarse en el concepto de capacidades habilitadas en red (NEC, por su sigla en inglés), el cual apunta a crear redes de organizaciones que contribuyen con información y la utilizan dentro de un ambiente común.

“NEC es acerca de ganar superioridad en información, que lleva a mejores y más rápidas decisiones sobre el adversario, lo que en últimas conduce a la superioridad en decisiones y a la ventaja. De las mejores prácticas y de la literatura podemos aprender que la información geo-espacial continúa siendo un multiplicador de la fuerza crítica para los militares y sus operaciones. El concepto de NEC solo puede ser exitoso si la información geo-espacial es oportuna, exacta y precisa y cumple con su propósito.” (Steenis 2011, p. 53)

El Estado colombiano puede obtener una gran ventaja si logra aprovechar la sinergia de controlar la información sobre los diversos aspectos de la Nación. Dentro del Estado existe ya la institucionalidad que produce y controla información sobre el territorio, los recursos y las características demográficas de la población<sup>xvii</sup>. Igualmente, la doctrina militar necesita ahora incluir la normatividad para potencializar esta herramienta, pues como argumenta Collom Piella, “partiendo de la base que la doctrina es un conjunto de normas y preceptos que deben guiar las operaciones militares, las fuerzas armadas que quieran sumarse a la RMA no sólo deben adoptar nuevas tecnologías, sino también integrar estas capacidades en sus formas de actuar” (Collom Piella 2009, p. 187).

En la medida que se pueda articular la colaboración interagencial, el Estado obtendrá esta superioridad de información, pudiendo conocer el ambiente estratégico mejor que el adversario (en los casos que hay adversario), teniendo entonces el conocimiento necesario para el planeamiento estratégico y operacional. Para la obtención tanto de la tecnología como de la información es fundamental aprovechar las instituciones nacionales, civiles y militares.

“Las tecnologías que inicialmente estimularon esta revolución eran producto de desarrollos militares (el ordenador personal, el microondas, el teléfono móvil, el sistema de posicionamiento global (GPS) o Internet) que posteriormente eran integrados en el mercado civil. No obstante, hoy en día esta tendencia parece haberse invertido, pues gran parte de estos desarrollos son tecnologías duales,

procedentes de la industria civil (en particular los productos informáticos y de telecomunicaciones) e integradas en la esfera militar.” (Collom Piella 2009, p. 176)

En un contexto más amplio, para la lucha que el Estado colombiano ha llevado contra el tráfico de drogas, así como contra la insurgencia, las alianzas internacionales han tenido un papel de gran relevancia. De acuerdo a Dube y Naidu, “a lo largo de las últimas dos décadas Estados Unidos ha proveído cerca de US\$5 billones en ayuda militar, con la intención declarada de soportar los esfuerzos [del gobierno colombiano] contra las drogas y contra la insurgencia” (Dube y Naidu 2010, p. 2), ante lo cual los gobiernos extranjeros se interesan por conocer el impacto de sus apoyos. El estudio de Dube y Naidu concluye (por medio de un análisis estadístico multi-temporal y entre las regiones con y sin ayuda) que la ayuda militar estadounidense no tiene efectos sobre las acciones de la guerrilla y, en cambio, contribuye al aumento de las acciones por parte del paramilitarismo. Tales afirmaciones riñen con la percepción de mayor seguridad de la opinión pública colombiana durante la última década, atribuida a las victorias militares del Estado colombiano sobre los grupos guerrilleros; lo cual no se refleja en los datos del estudio, correspondientes a 1988-2005, período anterior a cambios significativos en la estructura de las Fuerzas Militares y del conflicto colombiano.

Sin embargo, para los propósitos de la argumentación de este escrito, observamos que apreciaciones como ésta, naturalmente, minan el poder del Estado colombiano contra las amenazas de insurgencia, razón por la cual resulta de gran valor la correcta gestión de la información, que permita un proceso de toma de decisiones más abierto y transparente, lo cual cobra relevancia en la legitimidad de las decisiones ante la comunidad internacional. Dado que “el rol de los intereses nacionales en la lógica estratégica es justificar las acciones del estadista, para proveer estándares de juicio contra los cuales se pueden medir las metas” (Deibel 2007, p. 123); es ésta la base sobre la cual se puede llevar una medición permanente del éxito, para poder reaccionar y para soportar las decisiones.

### **Gestión de la información**

Partiendo de la visión de Clausewitz sobre la confusión de la guerra, un gran reto de la estrategia es comprender la situación. Pero en la actualidad esta confusión no se presenta

Esta visión esquemática del flujo de información es una representación del proceso que ocurre en una organización jerárquica (sea esta militar o no); pero así mismo sirve como esquema del flujo de información en un sistema de información geográfica que permita

entradas para la unidad inferior; y así mismo la información recogida por la unidad inferior diferentes niveles de la jerarquía, de modo que las decisiones de la unidad superior son adquisición de información, análisis y toma de decisiones ocurre en las unidades en los Haciendo una abstracción de este esquema, podemos considerar que este proceso de conocimiento del ambiente para nuevos procesos de toma de decisión (diagrama 1). Finalmente, las unidades en campo aportan nuevamente datos que permiten refinar el de análisis y toma de decisiones aporta nuevas piezas al ambiente representado y, diagramas del anexo 1, la información inicial es capturada por inteligencia, pero el proceso cantidades de información y permite relacionar los diversos datos. Como se plasma en los desplegada sobre un mapa por ser la representación que más rápidamente expresa grandes necesaria a los tomadores de decisiones en los diferentes niveles. La información es Tenemos, en definitiva, un sistema de flujo de información que pretende dar la información

adversario con gran rapidez, precisión y eficacia.” (Collom Piella 2009, p. 177)

la puedan requerir de forma casi instantánea y neutralizar a cualquier información sobre el área de operaciones, diseminarla a todos los usuarios que precedentes para obtener, procesar e interpretar grandes volúmenes de “Los mayores beneficios de este cambio son el proporcionar una capacidad sin

tomador de decisiones una imagen de la realidad.

que capturan los aspectos físicos del terreno y los fenómenos naturales, para entregar al información conseguida por la inteligencia humana y técnica, junto con sensores remotos Como hemos visto, la GEOINT combina diversas fuentes de información, incluyendo la (Deibel 2007, p. 123).

presentado por el ambiente que pretende influir, una forma de decidir a qué metas aspirar” requerimiento es... obtener un sentido de dirección a través del lodazal de información comprender grandes cantidades de datos. De acuerdo a Deibel, para la estrategia “el primer necesariamente por ausencia de información, sino con frecuencia por la dificultad de

gestionar la GEOINT para ser usada en la toma de decisiones, aprovechando incluso las unidades operativas como sensores para adquisición de nueva información. No en vano, la NGA actualmente invierte grandes recursos en el desarrollo de dispositivos para el soldado en el campo, habilitando una comunicación bidireccional, con la que el soldado recibe información útil para la operación al tiempo que informa a los comandantes sobre los resultados y las alteraciones en el campo de operaciones (Ackerman 2012, p. 19; Barrowman 2009, p. 14), logrando así mantener una representación dinámica del ambiente operacional y estratégico.

“En el ambiente operativo actual hay información abundante para recoger entre la población civil en la calle y en la villa; es ahí donde el soldado individual tiene la ventaja sobre los medio técnicos. El Ejército dio a este concepto un nombre: “Todo Soldado es un Sensor” (CALL, 2008).” (Steenis 2011, p. 28)

## **Conclusión**

Como se expuso en este capítulo, la disciplina GEOINT soporta el planeamiento de la estrategia al consolidar la información que se obtiene por diversas fuentes (inteligencia humana y técnica, así como el conocimiento de la situación propia, tanto militar como de la nación). Las alianzas y las políticas de modernización del sector defensa hacen que para Colombia sea viable mantener sus capacidades en inteligencia geo-espacial, con lo cual obtiene un buen entendimiento de la información disponible, lo que le representa una ventaja ante enemigos potenciales y actuales, tanto en el campo nacional como internacional.

El Estado colombiano puede obtener una superioridad informática, que redunde como multiplicador de la fuerza, mediante el desarrollo de la GEOINT al interior de las Fuerzas Militares. Esta disciplina aportará un entendimiento completo y difundido de los teatros de operaciones, condensando las diferentes dimensiones de interés; también permitirá tener un espacio común para articular las labores interagenciales, pudiendo aprovechar eficientemente las sinergias de la colaboración; y sostendrá la plataforma para consolidar la información disponible desde diferentes fuentes – desde el soldado hasta el comandante, otras entidades estatales, o información pública como las redes sociales – integrándola de forma coherente y entendible mediante la dimensión geográfica de los datos.

En momentos en que el país se plantea diferentes escenarios de pos-conflicto, en los que la misión de las Fuerzas Militares se verá transformada y se enfrentarán retos y enemigos de diferente naturaleza, es crucial aprovechar todas las fuentes de inteligencia y otras formas de información disponible. La GEOINT es una disciplina crucial para compilar y analizar dicha información, para comprender un ambiente estratégico complejo y cambiante.

## Conclusiones y propuestas

Presenciamos actualmente al gobierno colombiano sentado en la mesa de negociación con las FARC-EP, en un proceso que podría resultar en la anhelada firma de un acuerdo, con el cual se desmovilicen los combatientes del grupo guerrillero. Este escrito analiza la situación de seguridad y defensa que afronta el Estado colombiano, en un entorno estratégico cambiante en el que se presentan nuevos retos para el ejercicio de la soberanía, el control territorial y la protección de los intereses nacionales.

El Estado colombiano debe desarrollar las tecnologías geo-espaciales, sobre las cuales se viene trabajando desde hace algunas décadas, profundizando la institucionalidad de la colaboración sobre la información geográfica. Vimos en los capítulos de este documento diferentes elementos de las TGE, compuestas por piezas tecnológicas de hardware y software, como los sistemas de información geográfica y los sensores que permiten capturar la información. Pero la parte fundamental de estas tecnologías está en los estándares y procesos que soportan el trabajo colaborativo, junto con el grupo de profesionales que articulan las labores interagenciales y desarrollan las aplicaciones de la tecnología para adaptarla al entorno cambiante.

Al analizar el sistema de catastro nacional observamos la importancia de consolidar la información sobre la propiedad en el territorio colombiano, con lo cual el Estado tiene un entendimiento de las tendencias sociales y económicas, para soportar el desarrollo del capital, a la vez que sostiene una fuente de información de inteligencia que analiza la relación de los diferentes actores internos y externos con el territorio.

Revisamos los sectores que por su rol en el funcionamiento económico y social del país tienen infraestructura que se considera crítica, pues la ausencia de estos elementos representa un alto costo para la sociedad y pone en peligro la seguridad del Estado. Los SIG, como parte de la infraestructura tecnológica del Estado, permiten consolidar la información de vulnerabilidades de la IC y los AC, relacionándolas con las amenazas y los recursos disponibles para su defensa. De esta manera, las TGE potencian el poder del Estado, pues soportan la protección de sus recursos.

Se ha observado que los conflictos irregulares, como el que ha enfrentado el Estado colombiano por décadas contra las guerrillas comunistas, pueden catalogarse de una

naturalaleza diferente a las guerras entre fuerzas regulares. Para estos conflictos las TPR (pieza esencial de las TGF), al atravesar la "neblina de la guerra", resultan de gran utilidad para las Fuerzas Militares colombianas, permitiéndoles ejercer una vigilancia permanente sobre el territorio nacional y realizar misiones de reconocimiento. Adicionalmente, estas tecnologías permiten develar ante la opinión pública nacional e internacional – así como ante otras autoridades – las actividades ilícitas de los GAML; de esta forma se pueden coordinar las labores interagenciales dentro del Estado colombiano, al tiempo que se deslegítiman las actividades políticas que grupos como las FARC y el ELN realizan en escenarios internacionales.

El Estado colombiano puede obtener una superioridad informática, que redunde como multiplicador de la fuerza, mediante el desarrollo de la GEOINT al interior de las Fuerzas Militares. Esta disciplina soporta el planeamiento de la estrategia al consolidar la información que se obtiene por diversas fuentes, aportando un entendimiento completo y difundido de los teatros de operaciones. Con esta disciplina dentro de la doctrina, las TGF se convierten en la plataforma para consolidar la información disponible desde diferentes fuentes – comunicando al soldado con el comandante y otras entidades estatales – integrándola de forma coherente y entendible mediante el relacionamiento espacial de los datos.

De esta forma hemos observado los beneficios derivados de la aplicación de las TGF, abordándolo desde diferentes enfoques; por una parte política-social-economía, en cuanto el Estado puede comprender el territorio, sus dinámicas sociales y la extracción de riquezas dentro de sus actividades económicas. También se evidenció la importancia de proteger la infraestructura, desde una perspectiva economía-seguridad; para concluir con el enfoque de seguridad-defensa, viendo la aplicabilidad de estas tecnologías en un ámbito de inteligencia militar para la preservación de la seguridad interna y la defensa de la soberanía.

En momentos en que el país se plantea diferentes escenarios de pos-conflicto – en los que la misión de las Fuerzas Militares se verá transformada y se enfrentarán retos y enemigos de diferente naturaleza – es crucial aprovechar todas las fuentes de inteligencia y otras formas de información disponible. Las alianzas y las políticas de modernización del sector defensa hacen que para Colombia sea viable desarrollar y mantener las TGF, con lo cual obtiene un

buen entendimiento de la información disponible, lo que le representa una ventaja ante las amenazas. Por los elevados costos y tiempos para capturar información, así como el acceso a tecnología de punta en el mercado internacional, los actores no estatales no pueden replicar estas tecnologías informáticas, que potencian el poder del Estado al hacer sus demás recursos más eficientes.

Iniciativas como la ICDE aportan a la institucionalidad de colaboración interagencial para adquirir y mantener la información geográfica para toma de decisiones. El sector de defensa debe tener una mayor participación en la definición de prioridades y adopción de estándares, para asegurar que esta infraestructura informática del Estado cubre las necesidades de seguridad nacional. De hecho, una parte significativa de estas tecnologías hacen parte de la infraestructura militar, donde actúan como multiplicador de la fuerza.

Si bien es necesario un análisis más profundo para conocer el costo-beneficio que justifique los proyectos para adquirir y desarrollar las TGE – para lo cual a continuación presentamos un esquema metodológico – es claro que esta relación es ampliamente favorable para el Estado colombiano. La implementación de estos sistemas, que inició en el país hace más de una década, se realiza de forma orgánica, agregando componentes que se complementan, en cada entidad acorde con sus labores y misiones. Los componentes de las TGE, como los hemos revisado en el presente documento, deben contar con las cuatro dimensiones interdependientes que se presentan en el diagrama 3. Una parte muy visible, de permanente renovación por su rápida evolución, es la *infraestructura tecnológica*, en la que están los sensores para captura de información y los elementos de redes, hardware y software con que se transmite, almacena y procesa la información. Con los datos que se obtienen por diferentes métodos, al ser registrados y relacionados, se tiene la *información* que alimenta los sistemas para soportar la toma de decisiones. Por otra parte, es la dimensión del *recurso humano* la que hace posible usar adecuadamente la tecnología, desarrollarla y mantenerla; este personal debe estar capacitado y contar con recursos para la investigación. Finalmente, es la *institucionalidad* la dimensión que sostiene el sistema, al definir las políticas de seguridad y colaboración, así como los procesos y estándares con que se operan las tecnologías y se construye la información.

## Medición del retorno a la inversión de las TGE

Todo proyecto que emprende una organización debe empezar por justificar la inversión que se va a realizar; es necesario saber que la inversión es posible y que el resultado vale la pena. Para las TGE existen metodologías para analizar el retorno a la inversión de implementación, como la expuesta en "The business benefits of GIS: an ROI approach"; dentro de la cual se hace un recorrido por todo el proceso de implementación. El presente trabajo argumentó la necesidad de la implementación de estas tecnologías, pero los detalles tecnológicos y la medición de su costo desbordan el alcance del documento.

Otros trabajos académicos pueden aplicar la metodología de Maguire y sus coautores, para calcular el retorno a la inversión de proyectos que implementen las TGE para la defensa colombiana. Por una parte, se deben cuantificar los costos económicos de la implementación. Para completar el estudio de retorno a la inversión, se dan medidas cuantitativas y/o cualitativas de los beneficios derivados de tener la tecnología. Para iniciar se abordan las preguntas que debe atender quien toma la decisión de implementación: demostrar el valor para la organización, determinar el costo, estimar el tiempo para obtener beneficios, entender los recursos necesarios, definir los esquemas de gestión y calcular el retorno a la inversión (Maguire et. al. 2008). Aunque se plantea en términos de "negocios" e "inversiones", el significado de estos términos está concebido en un contexto más amplio que el de las organizaciones con ánimo de lucro dentro una economía de mercado. Por una parte, la inversión o costos deben ser entendidos como financieros y consumo de recursos o tiempos; por otra, los beneficios pueden ser financieros o de logro de objetivos.

La metodología planteada consiste en 10 pasos, que inician con la preparación del proyecto de cálculo de retorno a la inversión (ROI, por su sigla en inglés). En los pasos 2 y 3 se identifican y priorizan los beneficios de las TGE; en los pasos 4 y 5 se planea el proyecto de implementación, definiendo los recursos, tiempos y gerencia, que permitan calcular los costos en el sexto paso. Finalmente, en los pasos 7 al 9 se cuantifican los beneficios, se estima un cronograma y se calcula su valor financiero, con lo cual se puede elaborar el reporte final, para iniciar cada uno de los proyectos de implementación incremental.

## Bibliografía

- ACEMOGLU, Daron y ROBINSON, James A. *Los Orígenes del Poder, la Prosperidad y la Pobreza. Por Qué Fracasan las Naciones*. Bogotá: Editorial Planeta Colombiana, 2012. 589 p.
- ACKERMAN, Robert K. *New Technologies, New Missions for Reconnaissance Office*. En: Signal. Octubre 2010. Vol. 65, no. 2, pp. 43-47.
- - - - - *Geospatial Intelligence Embarks on Dual-Hatted Mission*. En: Signal. Abril 2012; 66, 8. Pp. 18-21.
- ÁLVAREZ, Stephanie y RETTBERG, Angelika. *Cuantificando los efectos económicos del conflicto: Una exploración de los costos y los estudios sobre los costos del conflicto armado colombiano*. En: Colombia Internacional, Universidad de los Andes. Enero-junio, 2008. No. 067, pp. 14-37.
- Asamblea Nacional Constituyente de la República Bolivariana de Venezuela. *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela*. Caracas: Gaceta Oficial Extraordinaria. No. 5453, 2000.
- BACASTOW, Todd S. y BELLAFFIORE, Dennis. *Redefining Geospatial Intelligence*. En: American Intelligence Journal. Fall 2009. Pp. 38-40.
- BARTHOLOMEES, J. Boone. *A survey of the theory of strategy*. En: The U.S. Army War College Guide to National Security Issues. Jun 2008; 1. Pp 13-41.
- BATSON, Douglas E. *Registering the Human Terrain: A Valuation of Cadastre*. Washington D.C.: National Defense Intelligence College, 2008. 179 p.
- BEIDEL, Eric; ERWIN, Sandra I; MAGNUSON, Stew. *10 Technologies the U.S. Military Will Need For the Next War*. En: National Defense. Noviembre 2011. Vol. 96, no. 696, pp. 32-34, 36-40.
- CENTENO, Miguel Angel. *Blod and Debt: War and the Nation-State in Latin America*. Penn State Press, 2002. 329 p.
- CLAUSEWITZ, Carl von. *On war*. Radford: Wilder Publications, LLC, 2008. 264 p.

COLLON PIELLA, Guillem. *Entre la revolución y la transformación: La revolución en los asuntos militares y la configuración de los pilares estratégicos de Estados Unidos para el siglo XXI*. Madrid: Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado, 2009.

DE SOTO, Hernando. *El Misterio del Capital*. Lima: Grupo Editorial Norma, 2009. 214 p.

DEIBEL, Terry L. *Foreign affairs strategy: logic for American statecraft*. Cambridge University Press, 2007. 414 p.

DEMAREST, Geoffrey. *Property & Peace: Insurgency, Strategy and the Statute of Frauds*. Fort Leavenworth: Army Training and Doctrine Command, Foreign Military Studies Office, 2009. 386 p.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). *Documento Conpes 3585. Consolidación de la política nacional de información geográfica y la infraestructura colombiana de datos espaciales – ICDF*. Bogotá D.C.: DNP, 2009. 45 p.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). *Plan nacional de desarrollo 2010 – 2014, Tomo I*. Bogotá D.C.: Imprenta Nacional de Colombia, 2011. 538 p.

DOTY, John M. *Geospatial Intelligence: An Emerging Discipline in National Intelligence with an Important Security Assistance Role*. En: DISAM Journal of International Security Assistance Management. Spring 2005; 27, 3. 14 p.

DUBE, Geindrila y NAIDU, Suresh. *Bases, bullets and ballots: The effect of US military aid in political conflict in Colombia*. En: Center for Global Development. Working paper 197. 2010.

ECHIVARRIA, Antulio J. *History and the future of war*. En: Historically Speaking. Enero / Febrero 2006. Vol. 7, no. 3, pp. 32 - .

EDWARDS, Scott y KOETTL, Christoph. *Looking to the Sky: Monitoring Human Rights through Remote Sensing*. En: Harvard International Review. Invierno 2011. Vol. 32, no. 4, pp. 66-71.

ESRI. *GIS supporting the homeland security mission (Documento de trabajo)*. Mayo, 2007. Redlands, CA: (mimeo). 7p.

- Gobierno de la República de Colombia y Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia – Ejército Popular. *Acuerdo General para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera*. La Habana: (mimeo). 2012. 6 p.
- GOEBEL, Jefferey S. *Mitigating key intelligence gaps in Colombian war on terrorism*. Newport: Naval War College, 2003. 27 p.
- GRAVES, Brian D. *Remote Sensing and Military Transformation*. En: *Military Technology*. 2006. Vol. 30, no. 9, pp. 91-92, 94-95.
- JABLONSKY, David. *National Power*. En: *U.S. Army War College Guide to National Security Policy and Strategy*. Ed. Dr. J. Boone Bartholomees, Jr. Strategic Studies Institute. Julio, 2004. Pp. 101 – 117 [reimpresión].
- JONGSMA, Egbert y DE GRAAF, Frederique. *Using Geographic Information Systems to Audit Efforts to Combat Money Laundering and Terrorism Financing*. En: *International Journal of Government Auditing*. Julio 2008. Vol. 35, no. 3, pp. 6-12.
- MADERA, José M. *Civil Information Management in Support of Counterinsurgency Operations: A Case for the Use of Geospatial Information Systems in Colombia*. Kansas: School of Advanced Military Studies, 2006. 81 p.
- MAGUIRE, David, KOUYOUJIAN, Victoria y SMITH, Ross. *The business benefits of GIS: An ROI approach*. Redlands: ESRI Press, 2008. 243 p.
- MCAULEY, Cheryl D. *Strategic implications of imagery intelligence*. Carlisle: U.S. Army War College, 2005. 21 p.
- Ministerio de Defensa Nacional (MDN). *Política integral de seguridad y defensa para la prosperidad*. Bogotá D.C.: Imprenta Nacional, 2011. 45 p.
- MOTEFF, John y PARFOMAK, Paul. *Critical Infrastructure and Key Assets: Definition and Identification*. Washington D.C.: Congressional Research Service, 2004. 19 p.
- MOTEFF, John. *Risk Management and Critical Infrastructure Protection: Assessing, Integrating, and Managing Threats, Vulnerabilities and Consequences*. Washington D.C.: Congressional Research Service, 2005. 28 p.

- PALACIOS, Marco y SAFFORD, Frank. *Historia de Colombia. Pais Fragmentado, Sociedad Dividida*. Bogotá: Ediciones Uniandes, 2002. 594 p.
- PATINO, Carlos Alberto. *Guerra y Construcción del Estado en Colombia 1810-2010*. Bogotá: Random House Mondadori, 2010. 303 p.
- PIZARRO, Eduardo. *Las Farc (1949-2011): De Guerrilla Campesina a Máquina de Guerra*. Bogotá: Grupo Editorial Norma, 2011. 356 p.
- REYES, Alejandro. *Guerras y Campesinos: El Despojo de la Tierra en Colombia*. Bogotá: Grupo Editorial Norma, 2009. 378 p.
- SÁNCHEZ, Andy. *Leveraging geospatial intelligence (GEOINT) in cognitive hierarchy of mission command*. Kansas: School of Advanced Military Studies, 2009. 58 p.
- SHIFTER, Michael y COMBS, Cameron. *Colombia: La Paradoja de Pactar*. En: Política Exterior. Noviembre 2012. Vol. 26, no. 150, pp. 156-164.
- STEENIS, Willem M. *Developing a Spatial Data Infrastructure for use in the military, how to assess progress?*. Department of Environmental and Geographical Sciences, The Manchester Metropolitan University, 2011. 79 p.
- SUN TZU. *El arte de la guerra*. Madrid: Editorial EDAF S.L., 2009. 195 p.
- TILLY, Charles. *Coercion, Capital y los Estados Europeos 990-1990*. Madrid: Alianza Editorial, 1990. 378 p.
- *Violencia Colectiva*. Madrid: Editorial Labor, 2007.
- TOMLINSON, Roger. *Pensando en el SIG*. Redlands: Esri Press, 2007. 257 p.
- VALENCIA, Germán. *La economía frente al conflicto armado interno colombiano, 1990-2006*. En: Perfil de Coyuntura Económica, Universidad de Antioquia. Diciembre, 2006. No. 008, pp. 141 - 174.
- VAN CREVELD, Martin. *Through a Glass, Darkly*. En: Naval War College Review. 2000. Vol. 53, no. 4, pp. 25-44.
- VAN OTTEN, George A. *Why geography should matter to intelligence professionals*. En: Military Intelligence Professional Bulletin. Apr-Jun 2012; 38, 2. Pp 33-39.

WEISS, Geoffrey F. *The Fluidic Metaphor: A View into the Nature and Future of War*.  
Quantico: School of Advanced Warfighting, 2008. 43 p.

Gráfica 1: Objetivos y estrategias sectoriales (MDN 2011, p. 32)





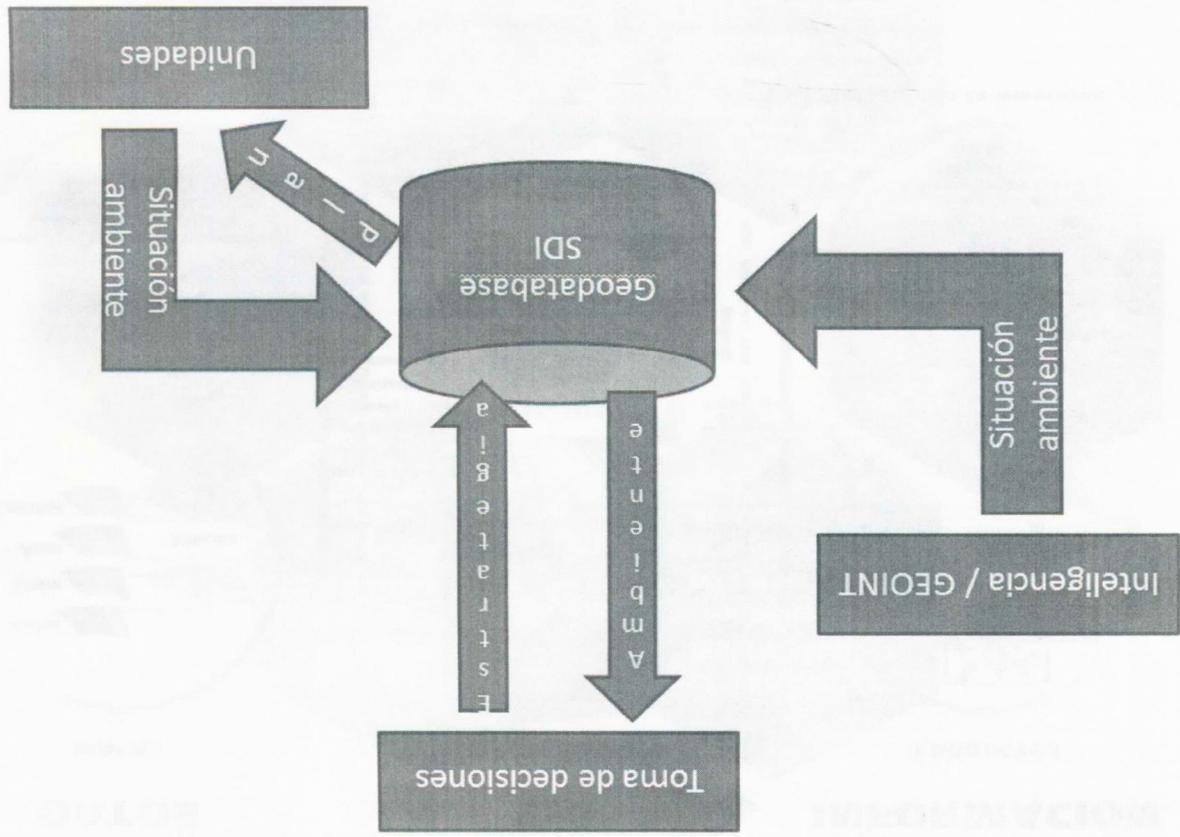


Diagrama 1: Flujo de información

Diagrama 2: Flujo de información entre unidades

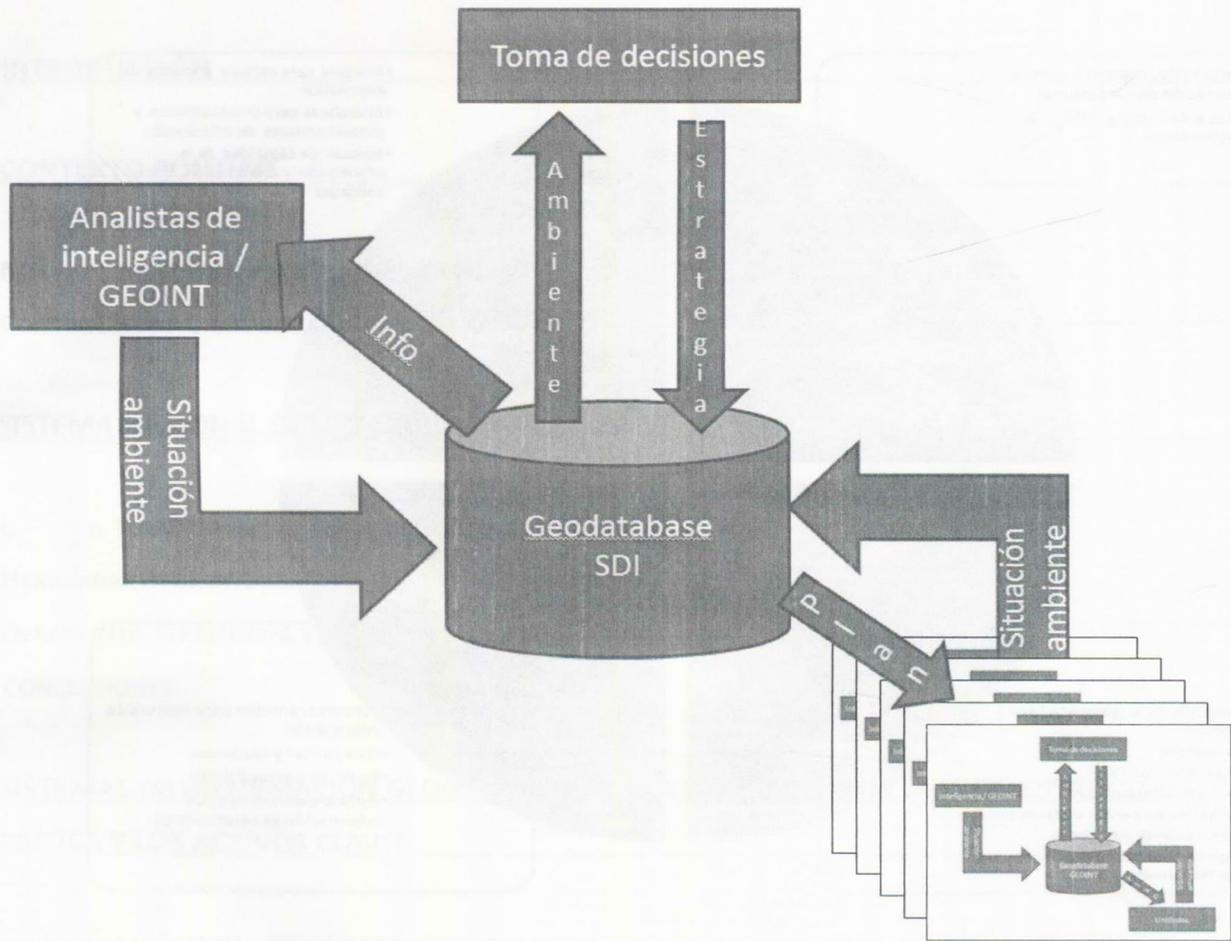
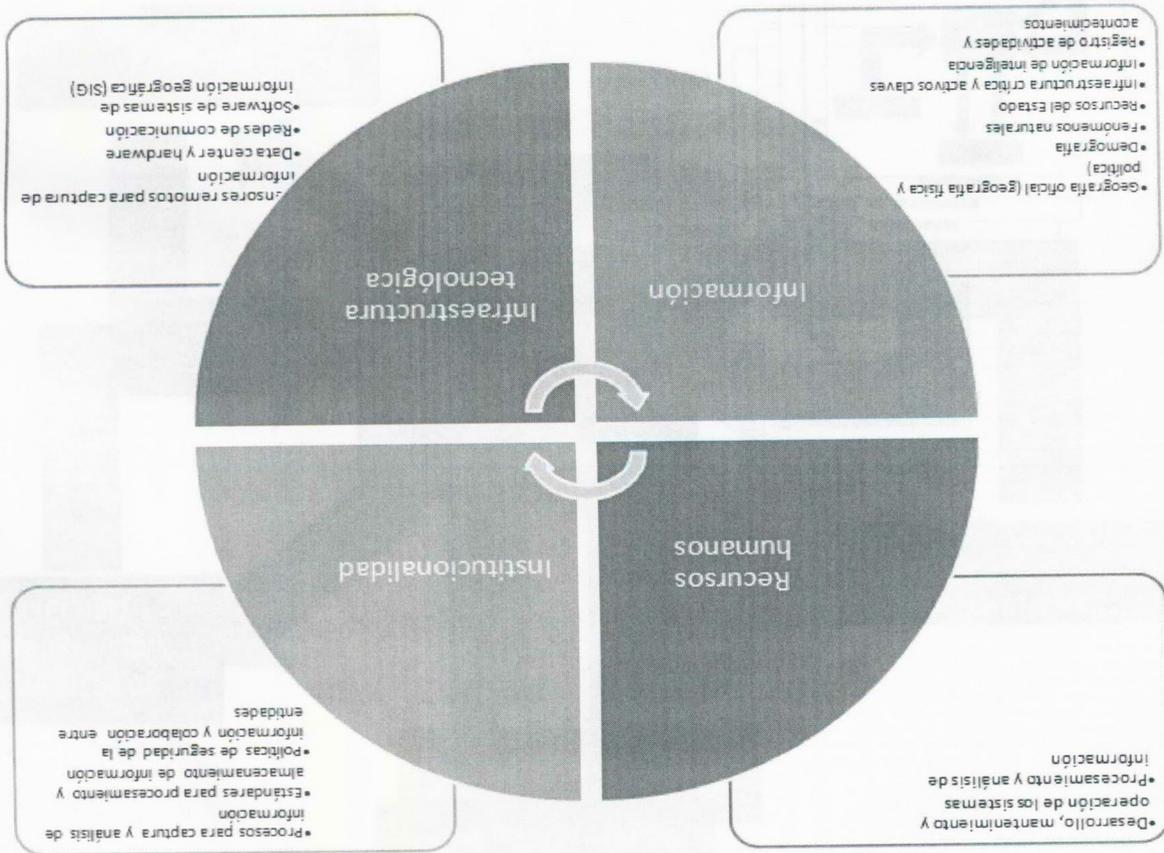


Diagrama 3 - Elementos de las TGE



# Tabla de contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>CONTEXTO POLÍTICO</b>	<b>6</b>
NUEVAS ESTRATEGIAS Y CONFLICTOS SOCIALES	8
CONTROL TERRITORIAL INTERNO Y EXTERNO	9
<b>SISTEMA NACIONAL DE CATASTRO</b>	<b>13</b>
CONTROL TERRITORIAL	16
HERRAMIENTA DE INTELIGENCIA DEL ESTADO	17
DESARROLLO TERRITORIAL Y POLÍTICA ECONÓMICA	18
CONCLUSIONES	20
<b>SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA PROTECCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CRÍTICA Y LOS ACTIVOS CLAVES</b>	<b>21</b>
LA INFRAESTRUCTURA CRÍTICA Y LOS ACTIVOS CLAVES	22
PODER NACIONAL	23
INFRAESTRUCTURA Y ACTIVOS COLOMBIANOS BAJO AMENAZA	24
<b>SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)</b>	<b>25</b>
SIG PARA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN LA ESTRATEGIA DE SEGURIDAD Y DEFENSA	27
CONCLUSIONES	28
<b>CAMBIO DE LA NATURALEZA DEL CONFLICTO COLOMBIANO ATRAVESANDO LA “NEBLINA DE LA GUERRA” CON TECNOLOGÍAS DE PERCEPCIÓN REMOTA (TPR)</b>	<b>30</b>
CAMBIOS EN LA NATURALEZA DE LA GUERRA POR ADELANTOS TECNOLÓGICOS	31
CONFLICTOS ASIMÉTRICOS Y CAMBIOS TECNOLÓGICOS	31
TECNOLOGÍAS DE PERCEPCIÓN REMOTA EN LA TRANSFORMACIÓN MILITAR	33
APLICACIONES DE LAS TECNOLOGÍAS DE PERCEPCIÓN REMOTA	34
	66

68	NOTAS AL PIE
66	TABLA DE CONTENIDO
65	DIAGRAMA 3 – ELEMENTOS DE LAS TGE
64	DIAGRAMA 2: FLUJO DE INFORMACIÓN ENTRE UNIDADES
63	DIAGRAMA 1: FLUJO DE INFORMACIÓN
62	GRÁFICA 2: PARTES DE UN SIG (TOMLINSON 2007, P. 2)
61	GRÁFICA 1: OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS SECTORIALES (MDN 2011, P. 32)
61	GRÁFICAS Y DIAGRAMAS
56	BIBLIOGRAFÍA
55	MEDICIÓN DEL RETORNO A LA INVERSIÓN DE LAS TGE
52	CONCLUSIONES Y PROPUESTAS
50	CONCLUSIÓN
48	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN
45	COOPERACIÓN INTERAGENCIAL
41	TEATRO DE OPERACIONES
40	INTELIGENCIA GEO-ESPACIAL PARA LA ESTRATEGIA MILITAR COLOMBIANA
38	CONCLUSIONES
36	TPR CONTRA LOS GAML EN COLOMBIA
36	TPR PARA OBSERVACIÓN DE DDHH
34	TPR CONTRA ACTIVIDADES ILCITAS

## Notas al pie

---

<sup>i</sup> Los costos económicos del conflicto podrían entenderse en tres categorías. Por una parte están las inversiones que es necesario realizar para fortalecer al Estado para el enfrentamiento de los grupos al margen de la ley; estos son probablemente los costos más fáciles de cuantificar y los más evidentes. Por otra parte, está la riqueza destruida dentro del conflicto, causada principalmente por ataques terroristas. Finalmente, a las dos anteriores podemos agregar la riqueza que deja de generarse debido al conflicto, o costo de oportunidad; este costo resulta muy difícil de cuantificar, por cuanto se basa en el contra factual 'qué podríamos hacer si no existiera el conflicto'.

<sup>ii</sup> Si bien el documento de política pública no es propiamente una estrategia de seguridad y defensa nacionales, resulta ser lo más próximo en el caso colombiano, pues plantea los objetivos de un cuatrienio, integrando los diferentes sectores del gobierno nacional. Sin embargo, es claro que este documento expresa una visión de únicamente un sector de la sociedad.

<sup>iii</sup> Desde la década de 1990, en el país se acordó que las regalías de la explotación de hidrocarburos y minerales fueran transferidas en un 49% a los municipios y departamentos donde se producen y transportan, sin tomar en cuenta las poblaciones correspondientes; se generó por tanto un gran desbalance en términos de transferencias per cápita. Los grandes recursos generados por regalías, que se concentran en regiones alejadas del centro, con poca institucionalidad, resultaron siendo objeto de la corrupción clientelar y, al igual que el narcotráfico, alimentaron a las guerrilleras que se apropiaron por diversas vías de estos recursos públicos (Palacios y Safford 2002, pp. 484-486).

<sup>iv</sup> Las citas de textos en inglés son presentadas en español, en traducción libre del autor.

<sup>v</sup> Las citas de textos en inglés son presentadas en español, en traducción libre del autor.

<sup>vi</sup> Una importante bandera del Frente Nacional fue la reforma agraria, pero no llegó a realizarse exitosamente por las siguientes razones:

1. El gobierno de Guillermo León Valencia (conservador, 1962-1966), que debía implementarla, no la asumió como prioritaria para apaciguar la oposición laureanista.

2. La excesiva burocratización del Incora (Instituto Colombiano para la Reforma Agraria) presentaba múltiples obstáculos a la implementación de la reforma.

3. La ANUC (Asociación Nacional de Usuarios Campesino), creado por el gobierno de Lleras en 1968, no fue una presión funcional al presentar fuertes divisiones internas.

En 1972 se acordó entre los partidos suspender la reforma agraria y se planteó imponer una renta presuntiva a los predios rurales, lo cual resultaba un mal menor para los propietarios de tierras. El gobierno de López Michelsen, ya terminado el Frente Nacional, propuso esta renta presuntiva dentro de una reforma tributaria, "pero no pudo realizarse porque no había un catastro confiable, ni un método aceptado para fijar la base de esa renta" (Palacios y Safford 2002, p. 472).

<sup>vii</sup> Por "Occidente" Hernando de Soto se refiere a los países desarrollados de Europa Occidental y América del Norte, que comparten altos niveles de desarrollo económico basados en el libre mercado.

<sup>viii</sup> Al interior del DHS, el Information Analysis and Infrastructure Protection Directorate es responsable de analizar las amenazas terroristas a la infraestructura y la vulnerabilidad de la misma, para gestionar el riesgo ante posibles ataques.

<sup>ix</sup> Moteff y Parfomak hacen un recorrido por la evolución del término infraestructura, dentro del contexto de la seguridad nacional estadounidense, cuyo significado hasta los 1990s estuvo asociado casi exclusivamente a propiedades públicas del Estado nacional o local. El término cobró importancia en el contexto de seguridad, ante las amenazas del terrorismo internacional (Moteff et.al. 2004, p. 3) y fue definido en la administración Clinton como "[...] interdependent networks and systems comprising identifiable industries, institutions [...]."

and distribution capabilities that provide a reliable flow of products and services essential to the defense and economic security of the United States..." (Moteff et al. 2004, p. 3).

<sup>x</sup> La metodología incluye dos últimos pasos, que están dirigidos a la toma de decisiones. Conociendo ya los riesgos se puede identificar y caracterizar las formas de reducir los riesgos, con lo cual se podrían disminuir el valor esperado del costo de las pérdidas; para, finalmente, priorizar las actividades de reducción del riesgo, normalmente siguiendo criterios de efectividad de costo-beneficio, basados en las mitigaciones de riesgos calculadas.

<sup>xi</sup> David Jablonsky, oficial retirado de infantería y profesor de asuntos de seguridad nacional en la Escuela de Guerra del Ejército de Estados Unidos, en una visión principalmente realista, explica en qué consiste el poder nacional y cuáles son los elementos principales que lo componen.

<sup>xii</sup> Una más completa explicación sobre la GEONIT y su utilidad en Colombia es aportada más adelante en este escrito, en del capítulo "Inteligencia geo-espacial para la estrategia militar colombiana".

<sup>xiii</sup> Consideraremos tecnologías de percepción remota (TPR) en un sentido amplio, entendiéndolos como esta combinación de plataformas de sensores remotos (aéreos, satelitales o terrestres) con sistemas computacionales de procesamiento y los sistemas de información geográfica, utilizados para análisis y difusión de la información.

<sup>xiv</sup> Usaremos el término "guerra" para referirnos al fenómeno general o para sus formas regulares. Para el caso específico colombiano optamos por el término "conflicto", porque el debate sobre si hay una guerra o no en Colombia esta fuera del alcance de este escrito.

<sup>xv</sup> En "The Fluidic Metaphor: A View into the Nature and Future of War", Geoffrey Weiss, presenta la metáfora de los fluidos, en la que se apoya en la teoría física de los fluidos para explicar la guerra; en este contexto, se asigna la característica de viscosidad a las guerras, siendo "no viscosas" las guerras asimétricas.

<sup>xvi</sup> La existencia de la denominada "guerra jurídica" en Colombia es objeto de un amplio debate, que supera el alcance de este escrito. Sin embargo, nos referimos acá simplemente a los perjuicios que causa a las Fuerzas Militares el que sus miembros sean castigados penalmente en los juzgados.

<sup>xvii</sup> Instituciones como el IDEAM e Ingeominas mantienen la información sobre los aspectos físicos y naturales del territorio; otras agencias, como el DANE y el DNP, consolidan y analizan información acerca de las condiciones de la población, sus características y tendencias sociales.

BIBLIOTECA CENTRAL DE LAS FF.MM.  
"TOMAS RUEDA VARGAS"  
201003049

