

## 8. Anexos:

### **Anexo I: Misiones tácticas que puede desempeñar una unidad de artillería.**

Las misiones tácticas enmarcar los cometidos que pueden ser asignados a las unidades de artillería. Estas misiones tácticas suponen una determinan dependencia para con la unidad en la que la unidad de artillería se encuadra. Se distinguen cuatro misiones táctica tipo [7]:

- Apoyo Directo
- Refuerzo
- Acción de Conjunto
- Acción de Conjunto- Refuerzo

En lo que respecta a este TFG, en este anexo únicamente se tratará la primera misión tipo, pues es la aplicable a un GACA encuadrado dentro de una Brigada.

#### **Una unidad de artillería en misión táctica de Apoyo Directo:**

Una misión táctica de Apoyo Directo es aquella que tiene que llevar a cabo un GACA que tiene como utilidad fundamental proporcionar apoyo de fuego a unidades que están empeñadas en combate. Esto nos da los dos aspectos característicos de este tipo de misión: el GACA en apoyo directo tendrá que desplegar personal propio con las unidades a las que apoya y la operación del GACA y sus acciones de fuegos están totalmente supeditadas a las acciones que llevan a cabo la unidad apoyada.

Dentro de las misiones táctica tipo es la más exigente dada la necesidad de rapidez, coordinación y precisión que exige [7]. Es por ello que un GACA únicamente pueda estar con misión de Apoyo Directo a una unidad de combate (en nuestro caso una Brigada) .Y de la misma forma una unidad de combate no puede tener dos GACA en con misión de Apoyo Directo.

## **Anexo II: Planeamiento Basado en Efectos.**

### **Origen:**

Durante el trascurso de la Guerra del Golfo (1991) se empezó a utilizar el término efectos cada vez más frecuentemente, lo que pretendía aclararse es que el planeamiento de las operaciones tenía que prestar atención a más aspectos que la destrucción de un objetivo físico. En numerosas ocasiones se detectó que los las distintas fuerzas que participaban en las operaciones no estaban coordinadas entre sí y tampoco lo estaban sus objetivos, esto implicaba grandes despilfarros de recursos y en muchas ocasiones resultados deficientes. De este modo surge lo que en doctrinas aliadas se denominó *Effects Based Operations*, que en las publicaciones españolas se denominó "Planeamiento Basado en Efectos".

### **Definición:**

"Puede definirse el planeamiento basado en efectos como un enfoque del proceso de planeamiento de las operaciones centrado en la consecución de efectos físicos y psicológicos sobre el enemigo y la población civil, cuya interacción contribuye a alcanzar la situación final deseada" [16].

### **¿Qué lo caracteriza?**

El Planeamiento Basado en Efectos no supone en ningún modo una ruptura en la forma de planeamiento que se venía haciendo hasta su aparición, no obstante, el Planeamiento Basado en Efectos proporciona una visión más amplia del conflicto. Esto debe a la manera en que este tipo de planeamiento se desarrolla.

La peculiaridad de este tipo de planeamiento radica en que en este se analizan y determinan los efectos a alcanzar y posteriormente se analizaban los blancos concretos a batir. Los efectos a diferencia de los blancos, son a menudo propósitos abstractos como la cohesión y moral de las tropas enemigas, mientras que los blancos a batir son físicos y concretos.

Este concepto de Planeamiento Basado en Efectos supone un enfoque más apropiado en teatros de operaciones no convencionales, donde unos daños colaterales elevados pueden suponer que la misión fracase a pesar que los objetivos designados se hayan batido de forma exitosa.

### **Conclusiones:**

Se puede afirmar que aunque el Planeamiento Basado en Efectos no altera el método de planeamiento utilizado, sí que implica punto de vista que la forma anterior de planeamiento dejaba a un margen. En ese sentido supone un gran aporte a las tareas de planeamientos que se realizan en un entorno operativo como el que se describe en este TFG. La integración de los elementos que participan en el teatro de operaciones y la coordinación entre todos los niveles y decisiones proporcionan una eficiencia que antes no era posible.

### **Anexo III: Distintos niveles de planeamiento y conducción de las operaciones.**

Se pueden distinguir tres niveles diferentes de planeamiento y conducción de las operaciones: nivel estratégico, operacional y táctico. Y aunque los tres niveles aparezcan diferenciados en la doctrina de nuestro ejército [1] no existen límites precisos entre los ellos.

#### **El nivel estratégico:**

Es el nivel más alto de planeamiento y conducción, los objetivos que se marcan a este nivel son de naturaleza política. Y en este nivel se estudian las grandes estrategias para alcanzarlos, se valoran los riesgos y cuáles son las fuerzas necesarias para lograr esos objetivos y se estiman las limitaciones que el nivel político determina.

Se entiende por un objetivo estratégico militar como metas a alcanzar por las Fuerzas Armadas que participan en un conflicto, para que tal conflicto se vea resuelto.

Para dar una idea de las dimensiones de este nivel cabe mencionar que el dirigente de las operaciones a nivel político es el Jefe del Estado Mayor de la Defensa, que bajo la dirección política dirigirá el curso estratégico de la operación.

#### **El nivel operacional:**

En este nivel el concepto clave es el de campaña, entendiendo por tal término el conjunto de operaciones militares planeadas y dirigidas para lograr alguno de los objetivos que se marcan a nivel estratégico para unos determinados espacios temporales y geográficos [1].

El nivel operacional planea y dirige las campañas, este nivel da coherencia sirviendo de nexo entre su nivel inferior (táctico) y el estratégico. También hay que resaltar que, aunque el nivel operacional sea siempre conjunto, dada el entorno operativo actual, será muchas veces liderado por fuerzas terrestres.

#### **El nivel táctico:**

El nivel táctico es el marco en el que se desarrollan las operaciones militares tácticas. Se entienden por operaciones militares tácticas: acciones ofensivas, defensivas, de estabilización, de apoyo y de apoyo a autoridades civiles [1]. Por tanto es el nivel donde se producen las batallas y los combates. Aunque también incluyen ciertas labores de ayuda y de seguridad de los ciudadanos que se producen en las actividades de apoyo.

Ocupará un papel distinguido en este nivel la capacidad de liderazgo del jefe, así como su habilidad como organizador de medios.

Para aclarar posibles malinterpretaciones se presenta un cuadro que detalla actividades concretas que se dan dentro de cada uno de los tipos de operaciones militares tácticas.

ACCIONES OFENSIVAS		ACCIONES DEFENSIVAS	
Avance para el contacto Ataque Explotación del éxito Persecución Incursión		Defensa (fija o móvil) Retardo Seguridad	
ACCIONES DE ESTABILIZACIÓN		ACCIONES DE APOYO A AUTORIDADES CIVILES	
Apoyo a la seguridad Apoyo a la reforma del sector seguridad Apoyo a la restauración inicial de los servicios Apoyo a las tareas iniciales de Gobierno		Impermeabilización de fronteras Colaboración lucha contra incendios Vigilancia y control de los espacios de soberanía nacional Apoyo a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado Ayuda humanitaria	
ACCIONES DE APOYO			
Reconocimiento	Vigilancia	Paso de obstáculos	
Relevo de unidades en contacto	Marchas	Despliegue preventivo	
Extracción	Demostración de fuerza	Enlace	
Retirada	Apertura de brechas	Seguridad táctica	Activar

**Tabla 8. Distintas actividades comprendidas en cada una de las acciones tácticas.**

#### Anexo IV: Documentación generada en el desarrollo del ciclo *targeting*:

En el apartado número tres de este trabajo se mencionan documentos que se generan a medida que la metodología del proceso *targeting* se aplica. Dada la dificultad que puede suponer para un lector no familiarizado con la información que estos documentos tratan, en este anexo se explicarán brevemente esos documentos y se proporcionarán ejemplos concretos de los propios documentos, teniendo en cuenta que son meros ejemplos y su contenido no presenta relevancia. La finalidad de este anexo no es otra sino la de proporcionar al lector una idea más concreta de cómo se plasman esos documentos.

Los modelos que aquí se presentan han sido en su totalidad de publicaciones oficiales extraídos en la bibliografía [7] [11]. Se encuentran ejemplos tanto en idioma castellano como en idioma inglés. No toda la doctrina española se encuentra adaptada al nivel de trabajo de *targeting* de brigada. En esos casos se ha cogido una publicación aliada de referencia que sí que contempla el ciclo *targeting* a más bajo nivel.

Es importante tener presente que las matrices que a continuación se presentan, no tiene utilidad en el proceso *targeting*, sino que ya se venían utilizando, no obstante sí que suponen herramientas muy útiles al Grupo de Trabajo *Targeting*. Es por ello que a la hora de proporcionar matrices de ejemplo se eligen aquellas más actualizadas y adaptadas al proceso *targeting*.

##### 1. Lista de Objetivos de Alto Rendimiento o *Higa Pay-off Target List*:

Como se observa en la tabla inferior, la HPTL comprende información sobre los objetivos seleccionados, el tipo de objetivo o categoría, qué es el objetivo y una serie de observaciones.

Lista de objetivos de gran rendimiento (HPTL.)			
PRIORIDAD	CATEGORÍA	OBJETIVO	OBSERVACIONES
1.	C3.	PC. DIMZ. 22.	
2.	C3.	PC. DIMZ. 21.	
3.	C3.	PC. DIMZ. 23.	1.ª prioridad en 3.ª fase.
4.	Defensa Aérea.	SA-6, SA-8, SA-12.	2.ª prioridad en 3.ª fase.
5.	Maniobra.	DIMZ. 23.	
7.	Apoyos de Fuego.	BM-21, 2S3, 2S5.	
8.	RISTA.	ZOOPARK., BIGFRED.	
9.	Maniobra.	Base de helicópteros.	
10.	POL.	CCAR.	
11.	Munición.	CMUN.	

**Tabla 9. Ejemplo de HPTL con su información pertinente.**

## 2. Criterios de Selección del Objetivo o *Target Selection Standards Matrix*:

En esta matriz aparece el HPT en cuestión, indicando el periodo de tiempo en el que la información es válida una vez el objetivo se ha adquirido y la precisión que se requiere para esa acción.

High-Payoff Target	Timeliness	Accuracy
Combat Outpost	3 hours	200 meters
RISTA	30 minutes	150 meters
Rocket Battery	30 minutes	100 meters
Missile Launcher	30 minutes	100 meters
Air Defense Artillery	15 minutes	100 meters
Command Post	3 hours	200 meters
Ammunition Holding Point	6 hours	200 meters

**Tabla 10. Criterios de Selección de Objetivos.**

## 3. Matriz de Ataque o *Attack Guidance Matrix (AGM)*:

La matriz de ataque es una matriz en la que se detallan aspectos concretos sobre la forma de actuación sobre el objetivo. Se compone de siete columnas:

1. Clase de Objetivo: El objetivo queda encuadrado dentro de una categoría general.
2. Objetivo: Se concreta la identidad del objetivo.
3. Momento: Esta columna permite la integración con la maniobra con el apoyo de fuego.

Como se explicó el GACA proporciona apoyo de fuegos a unidades de infantería o caballería, esta columna indica la fase de la operación en la que se debe realizar la acción para que se produzca en pro de esas unidades apoyadas.

4. Efectos: Se indica el resultado que se pretende alcanzar sobre tal objetivo.
5. Medio Ataque: Sistema de Armas con el que se procederá al ataque.

6. *Tactical Damage Assessment* o Evaluación de los daños de Combate: indica cómo se procederá a valorar los daños resultantes de la acción.

7. Observaciones: comentarios aclaratorios sobre alguno de los aspectos de la acción.

Matriz de ataque de HTP,s. (AGM.)						
CLASE OBJETIVO	OBJETIVO	MOMENTO	EFECTOS	MEDIO ATAQUE	TDA.	OBSERVACIONES
C3.	PC.DIMZ. 22.	P.	Dstrucción.	ATACMS/EW.	RPV/EW.	Coordinar con G-2.
	PC. DIMZ. 21.	P.	Dstrucción.	ATACMS/EW.	RPV/EW.	Coordinar con G-2.
	PC. DIMZ. 23.	P.	Dstrucción.	ATACMS/EW.	RPV/EW.	Coordinar con G-2.
Apoyos de Fuego.	AAG., DAG,s.	I.	Neutr. fuerte.	Obuses/Coh.	RPV.	
	BM-21, 2S3, 2S5.	I.	Neutr. fuerte.	Obuses/Coh.	RPV.	
Maniobra.	DIMZ. 23.	I.	Neutr. media.	Aire/Coh / ATACMS.	RPV/Aire.	JAAT /SEAD.
	Base de HEL,s.	I.	Neutr. fuerte.	Coh./ ATACMS.	RPV.	
Defensa Aérea.	SA-6, SA-8, SA-12.	I.	Neutr. fuerte.	Obuses.	RPV.	SEAD.
RISTA.	ZOOPARK BIGFRED.	A.	Neutr. fuerte.	Obuses.	RPV/EW.	
POL.	CMUN.	A.	Neutr. fuerte.	Coh./ ATACMS.	RPV.	
Munición.	CCAR.	A.	Neutr. fuerte.	Coh./ ATACMS.	RPV.	

**Tabla 11. Matriz de Ataque.**

#### 4. Matriz de Sincronización o *Target Synchronization Matrix*:

La matriz que a continuación se muestra es un ejemplo de Matriz de Sincronización extraída de la última publicación aliada [11] concerniente a *targeting* que trate el proceso a nivel Brigada.

Como puedo observarse en la “Tabla 7”, la Matriz de Sincronización se compone de cuatro columnas principales, correspondiéndose cada una de ellas con una fase de la metodología que D3A.

La primera columna comprende a su vez tres columnas que muestran: prioridad del objetivo, la categoría en la que se clasifica y el propio HPT.

Cada una de las tres siguientes columnas se divide a su vez en dos columnas, en las que aparece la unidad que se encarga de la fase de *targeting* correspondiente (*Agency*) y el medio de evaluación (*Asset*).

SINCRONIZACIÓN E INTELIGENCIA DE OBJETIVOS A NIVEL BRIGADA. INTEGRACIÓN DE LOS MEDIOS DE INFORMACIÓN DE LOS GRUPOS DE ARTILLERÍA DE CAMPAÑA (GACA), ORGÁNICOS Y AGREGADOS, EN EL PROCESO DEL *TARGETING*

DECIDE			DETECT		DELIVER		ASSESS	
P	Category	HPTs	Agency	Asset	Agency	Asset	Agency	Asset
1	Fire Support	M46 Astroc/ BM-21/ FROG, 285  D-20, D-30 Atk Hel	FAB  G-2  313 MI  FAB  3-4 ADA	Q-36, Q-50 Q-37, Q-53  EAD assets  Quickfix  Q-50, Q-53  Organic National	1-FAB 2-Avn    FAB  3-4 ADA FAB	1-Artillery, MLRS    Artillery, MLRS Organic Artillery, MLRS	Avn  G-2  313 MI   3-4 ADA	INFLTREP  Analysis Quickfix   Organic
2	ADA	SA-6, SA-8, SA-11 ZSU-23  S16	G-2	National Imagery And Electronic intelligence	FAB  G-3/EWSO	SEAD Arty, MLRS  EF - 111, F4G	G-2	National Imagery And Electronic Intelligence
3	Recon	ARK - 1   Patrols, Ops	Air Force  G-2  BCT	National Imagery And Electronic Intelligence  Organic	FAB  BCT	Artillery, MLRS  Organic Artillery	Air Force  G-2  BCT	INFLTREP  EAD ELINT  Organic Intelligence Assets
ADA – air defense artillery, Arty – artillery, Atk Hel - attack helicopter, Avn – aviation, BCT – brigade combat team, EAD – echelons above division, EWSO – electronic warfare support officer, FAB – field artillery brigade, G-2 – Intelligence staff officer, G-3 operations staff officer, HPTs – high payoff targets, INFLTREP – in flight report, MI – military intelligence, MLRS – multiple launch rocket system, Ops – operations, P – priority, Recon – reconnaissance, SEAD – suppression of enemy air defenses								

Tabla 12. Matriz de Sincronización.



## **Anexo V: Medios materiales de interés.**

En este anexo se hace una descripción más detallada de los materiales que se han nombrado en este trabajo.

Materiales del Grupo de Adquisición y Localización [17]:

### **Radar ARTHUR:**

El Radar de Caza de Artillería ARTHUR es un Sistema de Localización de Arma – *Weapon Locating System* (WLS) de rango medio y muy móvil. Proporciona una eficaz capacidad anti-artillería y control de fuego mediante el cálculo y la transmisión a las unidades de fuego amigas de los puntos de lanzamiento y de impacto, después de la detección de proyectiles de morteros, cañones o cohetes balísticos.

Ha sido diseñado principalmente para operaciones tácticas contra baterías, pero en operaciones de mantenimiento de paz presta una misión igualmente importante cuando se utiliza para detectar y registrar fuego artillero en violación de los acuerdos de paz. Para esta finalidad el sistema incluye funciones para el registro de todos los datos principales de todos los eventos detectados.

El sensor es un radar doppler de pulsos, que funciona en la banda C (5 cm). Funciona con un transmisor TWT y con una técnica de antena vanguardista, el haz está controlado eléctricamente, en acimut y en elevación. Las distancias de exploración son de 20, 30 y 40 km.

El principio de funcionamiento es buscar proyectiles a lo largo del horizonte y seguir los proyectiles detectados durante unos pocos segundos. Pueden seguirse simultáneamente hasta 8 proyectiles mientras continúa la búsqueda.

El haz de antena está controlado en acimut mediante los llamados variadores de fase en la antena, explora un sector de 1600 milésimas de ancho (eléctrico) de izquierda a derecha.

La elevación del sector de exploración es de 148 milésimas y el haz está controlado mediante el cambio de la frecuencia de transmisión.

Utiliza un haz de antena estrecho, controlado eléctricamente y con una elevada supresión de los haces posteriores y laterales

Proporciona también control de fuego para la artillería propia. En este modo, los proyectiles son seguidos durante la parte final de su trayectoria y se determina el punto de impacto. El control de fuego y la localización del arma se pueden realizar simultáneamente. La elección del modo, localización de arma o control de fuego, se hace a través de la interfaz del usuario

**ARTHUR tiene dos modos principales de funcionamiento con distintas aplicaciones:**

- Localización de arma
- Control de fuego

En el modo de localización de arma, ARTHUR explora el horizonte y realiza un seguimiento de los proyectiles mientras aún están subiendo. El punto de lanzamiento se calcula cuando el sistema ha recibido un número suficiente de mediciones del proyectil (mínimo X, Y, puntos de medida).

Si se detectan varios blancos únicos (armas) dentro de una zona predefinida, se definen como un blanco compuesto. Para este tipo de blancos, se calcula el punto central.

Como un efecto lateral de este modo, puede también calcular el punto de impacto de los proyectiles detectados. La finalidad de esto es determinar que unidades artilleras hostiles están disparando sobre las zonas amigas. Las necesidades de precisión en el cálculo del punto de impacto no son, por consiguiente, tan críticas.

En el modo control de fuego, busca por encima del horizonte y hace un seguimiento de los proyectiles detectados mientras descienden. El punto de impacto se calcula entonces superponiendo la trayectoria calculada en un mapa digital, en donde el punto de intersección entre la trayectoria y el terreno es el punto de impacto. Este modo se utiliza para la dirección de fuegos.

ARTHUR está equipado también con un sistema de navegación inercial (INS), que calcula la posición y la dirección cuando está en movimiento, pero la principal función del sistema es cuando la antena está elevada. El sistema de navegación da entonces al sistema de radar la dirección de la antena en acimut, elevación y cabeceo. Es necesario un sistema de navegación automático a causa de las elevadas solicitudes exigidas al radar en lo que se refiere a agilidad, tiempo de reacción y precisión.

Con respecto al anterior sistema radar (AN/TPQ-36), cabe destacar una serie de innovaciones, que le confieren un mayor empleo táctico, maniobrabilidad y esfuerzo técnico, siendo algunas de ellas las siguientes:

- 1.-Sistema de navegación inercial (INS).
- 2.-Grupo electrógeno incorporado.
- 3.-Sistema de auto nivelación en antena.
- 4.-Sistema de comunicaciones integrado.
- 5.-Sistema NBQ.
- 6.-Controles e interfaz digital
- 7.-Base datos planimetría y geográficas.
- 8.-Auto chequeo de averías

En resumen, se trata de un sistema muy eficaz, que proporciona grandes ventajas con respecto a los anteriores medios que se tenían en dotación, y que permite reforzar de un modo importante las capacidades ISTAR de la GU para la que trabaje.

### **Sistema detección por el sonido HALO:**

El HALO es un sistema avanzado de localización por sonido que usa señales acústicas en combinación con datos meteorológicos y geográficos para lograr la localización más precisa posible del arma. Este sistema es altamente robusto , puede operar y ser desplegado bajo condiciones ambientales extremas.



***Ilustración 12. Sistema HALO desplegado. Uno de sus sensores puede distinguirse (margen inferior derecha).***

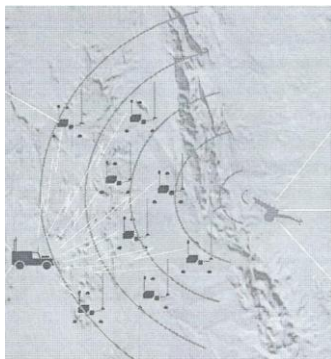
Las principales ventajas del HALO son las siguientes:

- Precisión en la localización de las armas: Utilizando datos del terreno y meteorológicos, el HALO ofrece una capacidad única para la localización de objetivos bajo cualesquiera condiciones.
- Despliegue versátil: El sistema puede ser usado en una gran variedad de escenarios militares, desde mantenimiento de la paz y roles policiales hasta conflictos de alta intensidad. Todos los componentes tienen una construcción robusta que les permite operar en climas extremos, incluyendo operaciones nocturnas.
- Facilidad de uso: El sistema HALO es de fácil manejo. Los cursos de entrenamiento son simples, cortos y fáciles de impartir.

- Producto contrastado: El HALO ha sido probado exitosamente en muchos países y escenarios. Está en servicio en el Ejército Británico, en el Ejército Canadiense y en el Cuerpo de Marines de los E.E.U.U., habiéndose utilizado con gran éxito en Irak y Afganistán.

Todos los equipos HALO son fácilmente actualizables ya que cuentan con capacidad de crecimiento, tanto a nivel de hardware como de software.

Este sistema fue desplegado en Irak en Enero de 2003. Durante la segunda guerra del Golfo, se obtuvieron informes de que el sistema se comportó por encima de las expectativas en todos los escenarios posibles. Se han recibido informes de que se detectaron explosiones a distancias bastante mayores de las especificadas. Los despliegues adoptables por el HALO son variados en la ilustración inferior se da un ejemplo.



***Ilustración 13. Ejemplo de posible despliegue del sistema HALO.***

Las capacidades del sistema son las siguientes:

Rango de alcances aproximados:

- 40 Km para artillería de 155mm con carga máxima.
- 15 Km para artillería de 105 mm con carga máxima.
- 5 Km para morteros de 81mm con carga máxima.
- 8 Km para morteros de 120 mm con carga máxima.

Precisión:

- 100 m entre 0 y 8 Km.
- 200 m entre 8 y 15 Km.
- > 15 Km depende del N° de Sensor Posts que detecten el evento acústico.

La precisión depende en gran parte de las condiciones climatológicas y de la orografía.

El despliegue del sistema se realiza en base a vehículos, de tal modo que el Puesto de Mando (CP ó Command Post), mientras que los Puestos Sensores van sobre Aníbal.

El número de puestos sensores que se pueden emplear recomienda un mínimo de cuatro para poder contar con una precisión adecuada.

## **Anexo VI: Estudio cuantitativo sobre la eficacia de los medios de información orgánicos y agregados de un GACA.**

Este estudio pretende realizar una valoración de los medios que actualmente están a disposición de un GACA. Para la elaboración de este estudio se ha contado con la participación de los profesores titulares de los Departamentos de Sistemas de Armas y Táctica de Artillería de Campaña de la Academia de Artillería. De esta forma pretende reducirse la subjetividad en la valoración que se haga de cada una de las características de los sistemas.

El estudio se desarrolla en base a un análisis multicriterio y la aplicación del radar chart como herramienta de ayuda a la decisión. Para la selección de los criterios a puntuar se recurrió a la técnica de *brainstorming*. En este tomaron parte tanto los profesores de los departamentos mencionados como el autor del trabajo. Se ha considerado agrupar los materiales a evaluar en dos grupos, uno que contemple los medios orgánicos del GACA descritos en el apartado 3.2.2 y otro análisis de los medios susceptibles de ser agregados provenientes del GAIL, descritos en el apartado 3.2.3. Se decide agrupar los materiales en dos grupos de estudio debido a que los criterios de valoración empleados para un grupo y otro son diferentes.

No se ha considerado conveniente asignar grados de importancia a los criterios, pues la importancia que se les otorgue dependerá de la circunstancia concreta en la que se empleen, no obstante el radar chart constituirá un herramienta visual que permitirá identificar rápidamente cuales son las características más reseñables de cada uno de los materiales. El rango de valoración de cada uno de los factores se ha establecido entre 0 y 4. La siguiente tabla explica el significado de los valores establecidos:

Valor - Puntuación	Significado
0	No ofrece ninguna garantía respecto de la capacidad requerida.
1	Presenta cierta capacidad, pero resulta en la mayoría de los casos insuficiente.
2	Se detectan fallos o deficiencias habituales que ponen límite al alcance de la capacidad.
3	fallos deficiencias que se detectan son aislados y no suponen un límite para alcanza la capacidad requerida.
4	La capacidad del sistema alcanza todos los requerimientos esperados.

***Tabla 13. Significado de cada puntuación.***

### **1. Análisis de los medios orgánicos del GACA:**

En este apartado se analizan todos los elementos que figuran en el apartado 3.2.2 “El GACA”, con excepción del anemómetro Kestrel 2000, por resultar este una herramienta auxiliar cuyas características no ser en ningún caso equiparables a las del resto de herramientas.

Como resultados de la tormenta de ideas surgieron los siguientes criterios de interés:

- 1- Capacidad de uso en el arco nocturno.
- 2- Precisión de la medición/designación.
- 3- Alcance.
- 4- Autonomía.
- 5- Polivalencia de empleo: se valorará la variedad de la información que es capaz de proporcionar.

Destacar que el alcance que se ha tenido en cuenta para evaluar el puntero, ha sido la vista del observador avanzado, pues con independencia de que el láser alcance 40 km , el observador no podrá verlo a tal distancia.

La siguiente tabla presenta los materiales analizados y la puntuación que le ha sido asignada y finalmente una puntuación total resultante:

SINCRONIZACIÓN E INTELIGENCIA DE OBJETIVOS A NIVEL BRIGADA. INTEGRACIÓN DE LOS MEDIOS DE INFORMACIÓN DE LOS GRUPOS DE ARTILLERÍA DE CAMPAÑA (GACA), ORGÁNICOS Y AGREGADOS, EN EL PROCESO DEL *TARGETING*

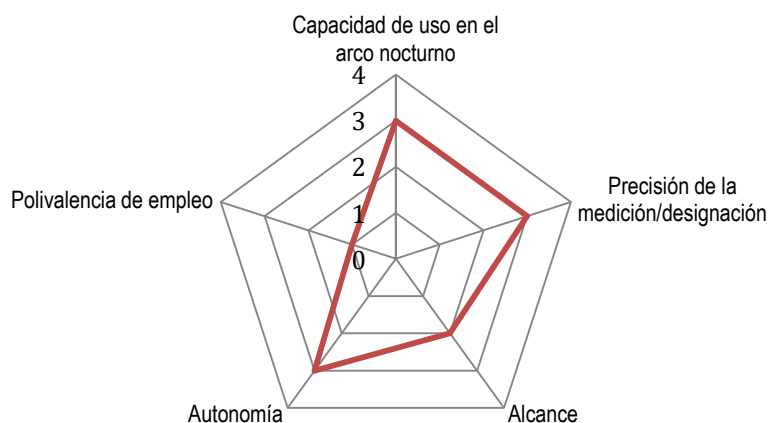
Medio	Capacidad de uso en el arco nocturno	Precisión de la medición/designación	Alcance	Autonomía	Polivalencia de empleo	Puntuación total
Puntero IR LPL-30-SL/Z	3	3	2	3	1	12
Monocular de visión nocturna AN/PVS-14 AG	4	2	2	2	2	12
Brújula Suunto	0	2	1	4	2	9
Telómetro láser (LP-7)	2	4	3	3	3	15
Equipo Vector 21/ 23	4	4	4	3	3	18

**Tabla 14. Asignación de puntuaciones.**



Pese que a los resultados muestran que el telémetro láser y el equipo Vector son los más valorados en líneas generales, a continuación, se presentan los radares charts asociados a cada uno de los materiales, de este modo se podrá detectar cual es el que más garantías presenta según la circunstancia.

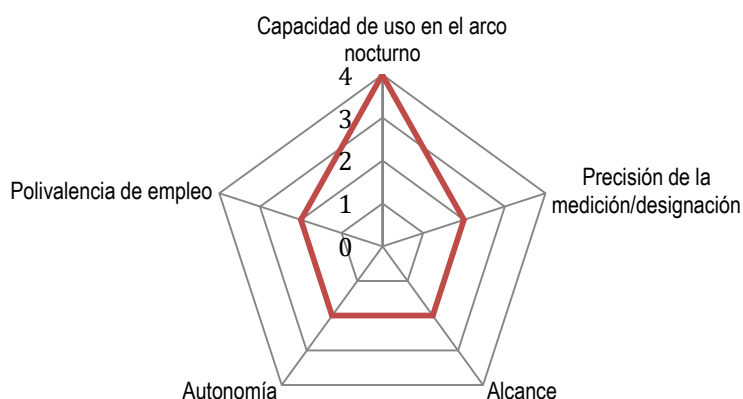
**Puntero IR LPL-30-SL/Z:**



**Ilustración 14. Radar chart Puntero IR LPL - 30 - SL/Z**

Del gráfico puede deducirse que el puntero será empleado en misiones nocturnas que requieran de precisión. Como contrapartida está su limitada variedad de empleo (ej. puede designar un objetivo a un observador avanzado, que además deberá apoyarse en otro medio para localizar el punto señalado) y alcance. Estas características lo cuándo. el elemento que se encargue de la fase de detección sea un observador avanzado y el HVT se encuentre a una distancia inferior a 2,5 km.

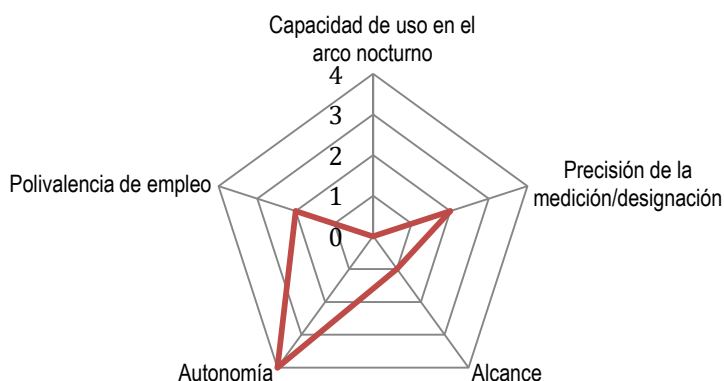
**Monocular de visión nocturna AN/PVS-14 AG:**



**Ilustración 15. Radar Chart Monocular de visión nocturna AN/PVS- 14 AG**

El monocular de visión nocturna es especialmente útil para un observador avanzado cuya misión sea la detección objetivos en ambiente nocturno. No obstante, tendrá que verse combinado con otras herramientas para que sea realmente eficaz. Sus prestaciones no serán suficientes para la designación de objetivos y la evaluación de la fase targeting en la mayoría de las ocasiones.

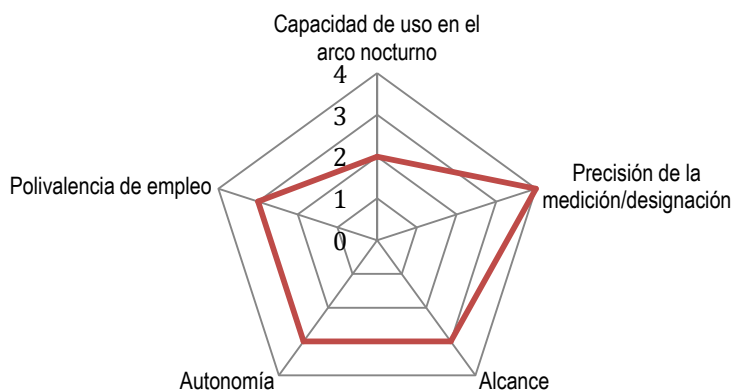
**Brújula Suunto:**



***Ilustración 16. Radar Chart Brújula Suunto***

La brújula Suunto puede proporcionar de forma rápida información respecto a un objetivo y ayudar a su designación en la fase de detección. No requiere ninguna fuente de alimentación y su manejabilidad la hace útil para acciones diurnas en las que se priorice el factor tiempo.

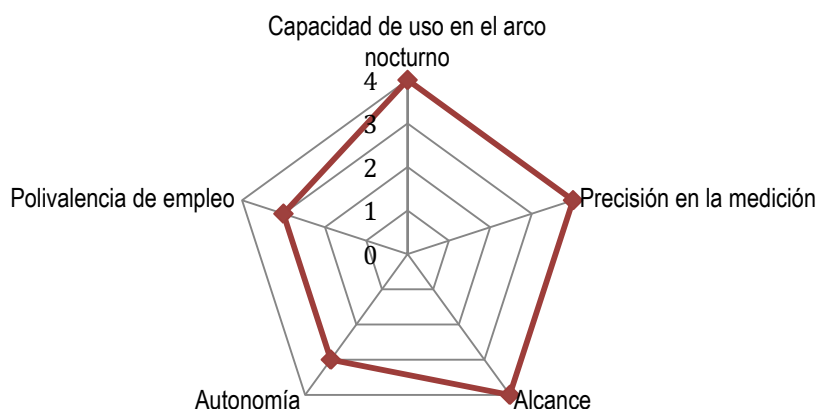
**Telémetro láser (LP-7):**



***Ilustración 17. Radar Chart Telémetro láser (LP-7)***

El telémetro es un medio diurno de precisión y de gran utilidad en la fase de detección, concretamente para la designación del objetivo. También es especialmente provechoso para realizar correcciones de las acciones de fuego debido a su precisión y alcance. Será conveniente emplearlo cuando el observador estime que habrá que reiterar en el fuego y la fase de ataque varias veces porque la evaluación del *targeting* no sea satisfactoria.

### Equipo Vector 21/23



**Ilustración 18. Radar Chart Equipo vector 21/23**

El equipo Vector es apropiado para la designación de objetivos y valoración de las acciones tanto en ambiente nocturno como diurno. Es el medio preferible por el observador avanzado ya que cumple todas las prestaciones exigibles a este tipo de material. No obstante por cuestiones de disponibilidad de material, el observador no descuidará su instrucción con el resto de medios.

## 2. Análisis de los medios orgánicos del GAIL:

En este apartado los medios de información que se analizarán serán los que se relacionan en el apartado 3.2.3 "Identificación de medios susceptibles de ser agregados".

Como resultado de la tormenta de ideas surgieron los criterios de interés:

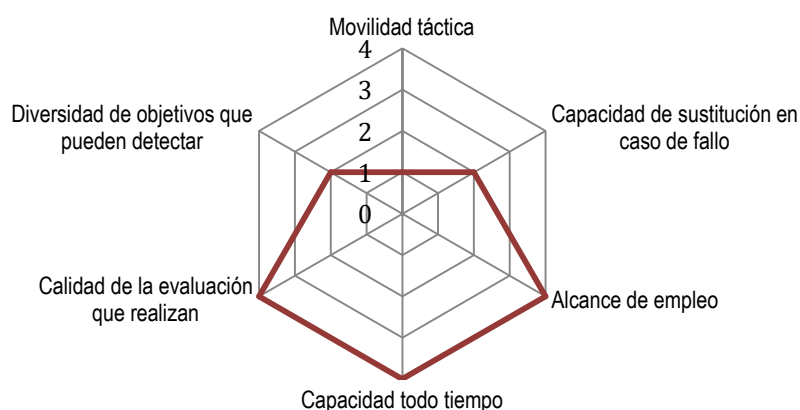
- 1- Movilidad táctica.
- 2- Capacidad de sustitución en caso de fallo.
- 3- Alcance de empleo.
- 4- Capacidad todo tiempo.
- 5- Calidad de la evaluación que realizan.
- 6- Diversidad de objetivos que pueden detectar.

Medio	Movilidad táctica	Capacidad de sustitución en caso de fallo	Alcance de empleo	Capacidad todo tiempo	Calidad de la evaluación que realizan	Diversidad de objetivos que pueden detectar	Puntuación total
Radar ARHUR	1	2	4	4	4	2	17
Sistema de Localización por el Sonido	4	3	3	3	1	3	17
Sistema de Aeronaves pilotadas remotamente RPAS	4	3	4	1	4	4	21

**Tabla 15. Asignación de puntuaciones.**

La puntuación total podría llevar a pensar que el empleo de uno u otro medio podría ser casi indiferente o que habría que utilizar el RPAS siempre que este se encontrase disponible, no obstante, esta idea sería muy errónea. Se presenta a continuación el radar chart correspondiente a cada uno de los medios y se hará un breve análisis de cada uno de ellos para destacar los aspectos más relevantes.

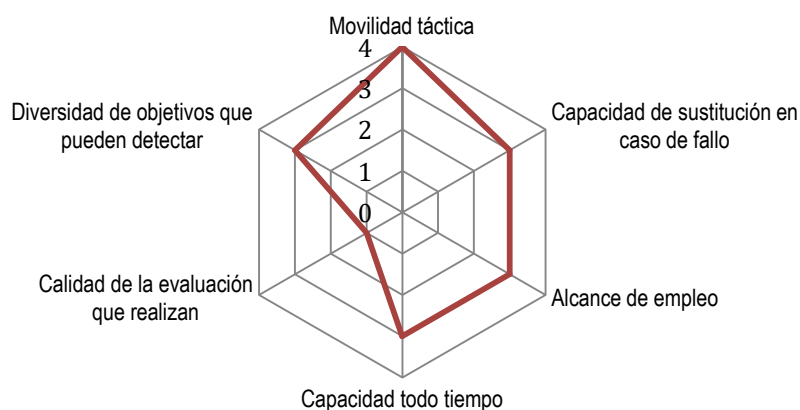
### Radar ARTHUR



**Ilustración 19. Radar Chart ARTHUR**

Debido a sus capacidades y limitaciones el radar ARTHUR se empleará en ambiente tanto diurno como nocturno, permite localizar orígenes de fuego enemigos desde posiciones retrasadas. Tales orígenes de fuego se limitan a aquellos de armas de fuego indirecto (morteros y artillería). Sus limitaciones implican que no es el medio más apropiado en aquellas operaciones en las que se contemplen cambios de asentamiento o en las que no existan garantías logísticas.

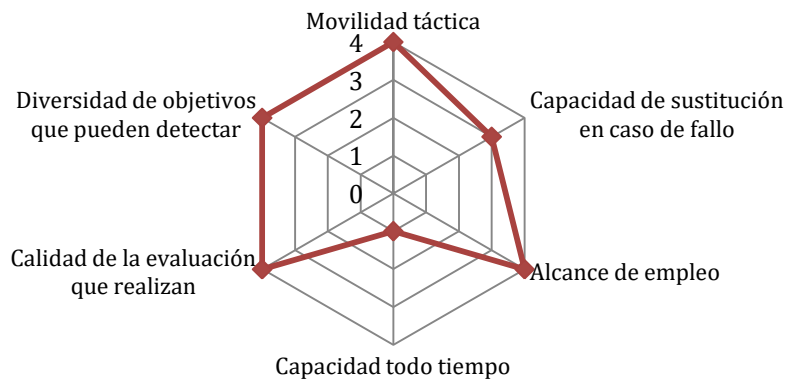
### Sistema de Localización el Sonido



**Ilustración 20. Radar Chart Sistema HALO**

El sistema de Localización por el Sonido aporta capacidades medias y una excelente movilidad táctica. Debido a esta es muy provechoso en aquellas operaciones en las que haya que ocupar asentamientos con inmediatez y se planeen cambios de asentamientos. Sin embargo su limitación en cuanto a la calidad de la evaluación supondrá que deberá complementarse con otros medios de información. Por todo ello este medio debe concebirse como un elemento de alerta temprana, más que un designador de objetivos.

### Sistema de Aeronaves Pilotadas remotamente RPAS:



**Ilustración 21. Radar Chart RPAS**

Los resultados muestran RPAS supone una herramienta que pueden desarrollar cualquier misión tipo debido a su capacidad para detectar y evaluar las acciones sobre distintos tipos de objetivos. El alcance y la calidad de sus evaluaciones lo hacen un medio especialmente apto para misiones en profundidad que requieran precisión. La mayor limitación la representará el tiempo, así pues para su empleo habrá que haber estudiado previamente las condiciones meteorológicas cuando se estime que puedan representar un problema grave.

**Anexo VII: Encuesta a expertos del GAIL y resultados:**

A continuación se presenta cual fue el modelo a cumplimentar por los encuestados:

1. ¿Considera que los distintos equipos del GAIL cuentan con suficientes actividades de I/A?
  - ☐ Sí, las actividades permiten alcanzar todos los objetivos respecto a I/A.
  - ☐ Sí, aunque sería conveniente realizar más instrucción específica de equipos de adquisición y localización.
  - ☐ Las actividades son suficientes, sin embargo, sería conveniente hacer más específicas de colaboración.
  - ☐ Considero que las actividades son insuficientes.
  
2. ¿En cuanto al proceso targeting cuál es la principal dificultad que se le presenta al GAIL?
  - ☐ La integración con la unidad apoyada por el GAIL.
  - ☐ Contribuir a la fase de detección.
  - ☐ Contribuir a la fase de evaluación.
  - ☐ Los medios suponen una limitación en tanto en la fase de detección como evaluación.
  
3. ¿Cuál cree que es la principal razón de error en la realización de un procedimiento?
  - ☐ Falta de claridad.
  - ☐ Confusión causada por la existencia de varios procedimientos que tienen un mismo objetivo.
  - ☐ El documento no se encuentra en lengua castellana.
  - ☐ Otros.
  
4. ¿Encuentra útil la figura del oficial de enlace como forma de garantizar la integración entre el GAIL y la unidad apoyada?
  - ☐ Sí, en la mayoría de las ocasiones.
  - ☐ Sí, aunque en ocasiones se podría prescindir de él.
  - ☐ No.

5. Respecto al lenguaje radio:

- ☐ Creo que reduce los errores de transmisión de información.
- ☐ Aunque es difícil de aplicar en todo momento, lo encuentro útil.
- ☐ No lo considero útil.

6. Respecto al uso de los medios radio en los ejercicios tácticos:

- ☐ Se limita al estrictamente necesario.
- ☐ En líneas generales se hace buen uso de ellos.
- ☐ Su disponibilidad no está asegurada debido a que se emplean innecesariamente en algunas ocasiones.

7. ¿Supone una dificultad desarrollar ejercicios tácticos en el arco nocturno para el GAIL?

- ☐ Sí, limita totalmente los ejercicios que se pueden realizar.
- ☐ Sí, limita los ejercicios en cierto grado.
- ☐ No, en líneas generales no supone una dificultad.





8. Respecto a la detección, ¿qué aspectos suelen dar lugar a más complicaciones para realizarla?

- ☐ Meteorología.
- ☐ Posibles planes de decepción de los medios enemigos.
- ☐ Medios que emplean un calibre pequeño (ej. morteros)
- ☐ Otros.


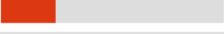




## Resultados de la encuesta:



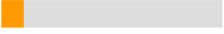
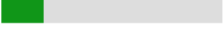
## 1. ¿Considera que los distintos equipos del GAIL cuentan con suficientes actividades de I/A?

Respuesta	Porcentaje		Cantidad
Sí, las actividades permiten alcanzar todos los objetivos respecto a I/A.	23.81%		5
Sí, aunque sería conveniente realizar más instrucción específica de equipos de adquisición y localización.	9.52%		2
Las actividades son suficientes, sin embargo, sería conveniente hacer más específicas de colaboración.	47.62%		10
Considero que las actividades son insuficientes.	19.05%		4




2. ¿En cuanto al proceso *targeting* cuál es la principal dificultad que se le presenta al GAIL?

Respuesta	Porcentaje		Cantidad
La integración con la unidad apoyada por el GAIL.	14.29%		3
Contribuir a la fase de detección.	23.81%		5
Contribuir a la fase de evaluación.	57.14%		12
Los medios suponen una limitación en tanto en la fase de detección como evaluación.	4.76%		1

## 3. ¿Cuál cree que es la principal razón de error en la realización de un procedimiento?

Respuesta	Porcentaje		Cantidad
Falta de claridad.	61.90%		13
Confusión causada por la existencia de varios procedimientos que tienen un mismo objetivo.	9.52%		2
El documento no se encuentra en lengua castellana.	9.52%		2
Otros.	19.05%		4




4. ¿Encuentra útil la figura del oficial de enlace como forma de garantizar la integración entre el GAIL y la unidad apoyada?

Respuesta	Porcentaje	Cantidad
Sí, en la mayoría de las ocasiones.	65.00% 	13
Sí, aunque en ocasiones se podría prescindir de él.	20.00% 	4
No.	15.00% 	3

5. Respecto al lenguaje radio:

Respuesta	Porcentaje	Cantidad
Creo que reduce los errores de transmisión de información.	19.05% 	4
Aunque es difícil de aplicar en todo momento, lo encuentro útil.	71.43% 	15
No lo considero útil.	9.52% 	2





6. Respecto al uso de los medios radio en los ejercicios tácticos:

Respuesta	Porcentaje	Cantidad
Se limita al estrictamente necesario.	9.52% 	2
En líneas generales se hace buen uso de ellos.	42.86% 	9
Su disponibilidad no está asegurada debido a que se emplean innecesariamente en algunas ocasiones.	47.62% 	10

7. ¿Supone una dificultad desarrollar ejercicios tácticos en el arco nocturno para el GAIL?

Respuesta	Porcentaje	Cantidad
Sí, limita totalmente los ejercicios que se pueden realizar.	14.29% 	3
Sí, limita los ejercicios en cierto grado.	19.05% 	4
No, en líneas generales no supone una dificultad.	66.67% 	14

8. Respecto a la detección, ¿qué aspectos suelen dar lugar a más complicaciones para realizarla?

Respuesta	Porcentaje	Cantidad
Meteorología.	19.05% 	4
Posibles planes de decepción de los medios enemigos.	9.52% 	2
Medios que emplean un calibre pequeño (ej.morteros)	52.38% 	11
Otros.	19.05% 	4