



Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Arquitectura CIS en una emergencia de nivel nacional.

Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa

ALUMNO: Juan Jesús Bru Castro

DIRECTORES: Francisco Javier Rodríguez Martínez

Lorena Otero Cerdeira

CURSO ACADÉMICO: 2024-2025

UniversidadeVigo



Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Arquitectura CIS en una emergencia de nivel nacional

Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa
Especialidad de Sistemas y Tecnologías de Telecomunicación

UniversidadeVigo

RESUMEN

Una Arquitectura de Referencia CIS en emergencias de nivel nacional sirve como modelo estándar para diseñar, integrar y gestionar los sistemas, procesos y recursos CIS necesarios en una respuesta coordinada y eficiente para la resolución de una emergencia de nivel nacional. Este tipo de arquitectura establece un marco común para que diferentes entidades y niveles de gobierno (nacional, regional y local) trabajen en conjunto, garantizando la interoperabilidad y la eficacia en situaciones críticas. Otro enfoque muy importante es la identificación de las tecnologías y procedimientos CIS para apoyar el Mando y Control que necesita el Director Operativo de la Emergencia.

La arquitectura es crucial para coordinar la respuesta del Estado y sus administraciones Central, Autonómica y Local, y que el Director Operativo utilice el sistema de Mando y Control de la Unidad Militar de Emergencias (UME) para realizar esta coordinación, integrando capacidades tecnológicas y militares para garantizar la seguridad ciudadana en situaciones críticas.

Para el diseño de esta Arquitectura se ha utilizado el concepto NAF (NATO Architecture Framework). La arquitectura NAF es un estándar utilizado para diseñar sistemas complejos, como los de gestión de emergencias, facilitando la interoperabilidad, coordinación y eficiencia entre entidades. Una arquitectura NAF 4 para emergencias de nivel nacional se enfoca en integrar infraestructura, recursos y sistemas de información para responder eficazmente a situaciones críticas.

PALABRAS CLAVE

Arquitectura, NAF, emergencia, nivel nacional, Conceptos, especificaciones de servicio, especificaciones lógicas, especificaciones de recursos físicos, AG CIS/TIC.

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa y a mis hijas, por toda su paciencia y apoyo durante el tiempo dedicado a llevar a cabo este máster durante los últimos 17 meses, y en especialmente para la elaboración de este trabajo.

A mis padres por el apoyo en el viaje a Almería, su comprensión y su delicadeza.

A mis compañeros de trabajo, por su comprensión y permitirme dedicar unos días a la redacción de este TFM, en tiempos tan complejos como los que nos ha tocado vivir.

Estudiar el pasado si se desea pronosticar el futuro
Confucio

1 CONTENIDO

1 Contenido	5
2 Índice de Figuras	8
3 Índice de Tablas.....	10
4 Introducción y objetivos	11
4.1 Introducción	11
4.2 Objetivo.....	11
4.3 Organización de la Memoria.....	12
5 Estado del arte	13
5.1 Generalidades	13
5.2 NAF 4.....	14
6 CONCEPTOS (C)	17
6.1 Objetivo de la vista Conceptos.....	17
6.2 Generalidades	17
6.3 C1-Taxonomía	20
6.4 C2-Visión de la Organización.....	21
6.5 C3-Dependencias entre capacidades	23
6.6 C4-Procesos Estándar	27
7 ESPECIFICACIONES DE SERVICIO (S)	33
7.1 Objetivo de la vista Servicios.....	33
7.2 Generalidades	33
7.3 S1 – Taxonomía de los servicios.....	37
7.3.1 Servicios de usuarios (aplicaciones).....	37
7.3.2 Servicios de infraestructuras tecnológicas.....	38
7.4 S3 – Interfaces de los servicios	49
7.4.1 Servicios de usuarios (aplicaciones).	49
7.4.2 Servicios de infraestructuras tecnológicas: servicios de COI.....	50
7.4.3 Servicios de infraestructuras tecnológicas: servicios de núcleo	52
7.4.4 Servicios de infraestructuras tecnológicas: servicios de telecomunicaciones	55
7.5 S4 – Funciones de los servicios	58
7.6 S5 – Interacción de los servicios.....	60
8 ESPECIFICACIONES LÓGICAS (L).....	63
8.1 Objetivo de la vista de Especificaciones Lógicas.	63
8.2 Generalidades.....	63

8.3 L1 – Tipos de Nodos.....	66
8.3.1 Nivel militar en una emergencia nivel nacional.	67
8.3.2 Nivel Estatal o Autonómica.....	68
8.3.3 Redes de banda ancha.....	69
8.3.4 Redes Radio Estatal y Autonómica.	70
8.3.5 Nodos CIS de la I3D.....	71
8.3.6 Nodos CIS de la UME	71
8.3.7 Nodos de las Comunidades Autónomas.	74
8.3.8 Jerarquía entre nodos.	75
8.4 L2 – Escenario Lógico.....	75
8.5 L3-Interacción entre nodos.	78
8.6 L4 – Actividades Lógicas.	79
8.7 L6 – Secuencia Lógica.....	81
8.7.1 Vigilancia.....	84
8.7.2 Planeamiento.....	87
8.7.3 Generación de la Fuerza	89
8.7.4 Conducción de la Emergencia	92
8.7.5 Seguimiento de la Emergencia.	93
8.7.6 SIMGE y App de apoyo a la movilidad.....	95
8.7.7 Funciones de Apoyo	95
8.8 Lr- Líneas de desarrollo	96
8.8.1 Programas Actuales	96
8.8.2 Programas Futuros	97
8.8.3 Arquitecturas Objetivo.....	98
9 ESPECIFICACIONES DE RECURSOS FÍSICOS	101
9.1 Objetivo de las vista Especificaciones de Recursos Físicos.	101
9.2 Generalidades.....	101
9.3 P1 – Tipos de Recursos.....	102
9.3.1 Nodo Personal.....	102
9.3.2 Nodo Vehicular.....	103
9.3.3 Nodo de Servicios Especiales.	103
9.3.4 Nodo Puesto de Mando Sección, Compañía y Batallón.	104
9.3.5 Nodo Puesto de Mando Operativo Integrado.	105
9.3.6 Nodo Externo.....	106
9.3.7 Nodo Secundario.	107
9.3.8 Nodo Principal / Respaldo.....	108

9.4 P3 – Conectividad de Sistemas en la Emergencia de Nivel Nacional.	112
9.5 P4 – Funciones de los Recursos.	114
9.5.1 Sistemas De Información.....	114
9.5.2 Sistemas de Infraestructura.....	117
9.5.3 Sistemas de Gestión y Seguridad.....	119
10 METADATOS DE LA ARQUITECTURA.....	121
10.1 Generalidades.....	121
11 CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS	123
11.1 Conclusiones.....	123
11.2 Líneas futuras.....	124
12 BIBLIOGRAFÍA.....	127
Anexo I: ACRONIMOS.....	131

2 ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 5-1: Tipos y Niveles de Arquitectura CIS/TIC del Ministerio de Defensa. (Fuente: AG CIS/TIC).....	14
Figura 6-1: Organización Operativa Estatal en Emergencias de Interés Nacional.	19
Figura 6-2: Capacidades Operativas.....	23
Figura 6-3: Dependencias entre capacidades.	25
Figura 7-1: Taxonomía de los Servicios CIS/TIC del Ministerio de Defensa. (Fuente: AG CIS/TIC)	35
Figura 8-1: Características del escenario de empleo de la UME.....	64
Figura 8-2: Despliegue operativo de la UME (Fuente: UME).	65
Figura 8-3: Nodos de decisión y Puestos de Mando emergencia nivel nacional.	67
Figura 8-4: Niveles Militares en la emergencia nacional.	67
Figura 8-5: niveles de la administración en emergencias de nivel nacional.	68
Figura 8-6: Redes de interconexión de telecomunicaciones.	69
Figura 8-7: Redes radio a nivel Nacional.	70
Figura 8-8: Descripción Funcional del SIMGE.....	83
Figura 8-9: Función de Vigilancia.....	86
Figura 8-10: Función Planeamiento.	91
Figura 8-11: Función Conducción.....	92
Figura 8-12: Función Seguimiento.....	94
Figura 8-13: Dispositivos móviles.	95
Figura 8-14: Sistemas Informáticos de apoyo.	96
Figura 9-1: Recursos P1 del Nodo Personal.....	102
Figura 9-2: Recursos P1 del Nodo Vehicular.....	103
Figura 9-3: Nodo Almería de la UDRUME.	103
Figura 9-4: Nodo NRBQ.	104
Figura 9-5: Nodo Puesto de Mando (Sección, Compañía, Batallón).	104
Figura 9-6: Nodo Puesto de Mando Batallón (Grupo Táctico (GT)).	105
Figura 9-7: Mando OPERativo Integrado (MOPI). Sistema de Telecomunicaciones y Sistemas de Información.	105
Figura 9-8: Mando OPERativo Integrado (MOPI). Puestos de Trabajo.	106
Figura 9-9: Ideograma de la evolución de la I3D al concepto nube. Fuente: EEN.....	106
Figura 9-10: Nodo Externo.....	107
Figura 9-11: Nodo Secundario.	107
Figura 9-12: Nodo Principal / Respaldo.....	108

Figura 9-13: Vinculación de la arquitectura operativa y física.	109
Figura 9-14: Interconexión de redes desde la zona de la emergencia.	110
Figura 9-15: Comunicaciones del nodos externo UME.	111
Figura 9-16: Esquema de conexiones de dispositivos móviles con el Nodo Externo.	111
Figura 9-17: Interconexión de servicios para la resolución de una emergencias de nivel nacional	113

3 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 6-1. Capacidades de la Unidad Militar de Emergencias.	21
Tabla 6-2: Relación entre las capacidades del Jefe de la UME.....	24
Tabla 6-3: Relación entre capacidades y actividades estándar.....	32
Tabla 7-1: Nodos operativos	36
Tabla 7-2: Servicios de usuario. Aplicaciones Por Nodo Operativo.....	38
Tabla 7-3: Servicios Funcionales en Nodos Operativos.	40
Tabla 7-4: Servicios de Información en Nodos Operativos.	45
Tabla 7-5: Servicios de telecomunicaciones en Nodos Operativos.....	48
Tabla 7-6: Interfaces de servicios de usuario (aplicaciones). Fuente AG CIS/TIC [12].....	50
Tabla 7-7: Interfaces de servicios de infraestructuras: servicios de COI. Fuente AG CIS/TIC [12].	52
Tabla 7-8: Interfaces de servicios de infraestructuras: servicios de núcleo. Fuente AG CIS/TIC [12].	55
Tabla 7-9: Interfaces de servicios de infraestructuras: servicios de telecomunicaciones. Fuente AG CIS/TIC. [12]	58
Tabla 7-10: Trazabilidad Módulos de intervención y servicios.	60
Tabla 7-11: Identificación y definición de estados y transiciones de servicios.	61
Tabla 8-1:Nodos operativos.	66
Tabla 8-2: Nodos CIS para la DOE.....	72
Tabla 8-3: Escenario Lógico para los nodos de la UME.....	77
Tabla 8-4: Intercambio de información entre Nodos.	79
Tabla 8-5: Correlación nodos operativos con módulos de intervención.	81
Tabla 8-6: Correlación entre nodo AR EMENA y nodo operativo.....	81
Tabla 9-1: Nodos CIS de la DOE.....	102
Tabla 9-2: Relación de productos AG CIS/TIC con productos de información.P2 – Estructura de recurso.	108
Tabla 9-3: Relación productos de Información AG CIS/TIC y servicios de información UME...	112
Tabla 9-4: Interconexión de servicios CIS en una emergencia nacional.....	113

4 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

4.1 Introducción

Una de las principales motivaciones que el ciudadano reclama a la administración pública es la protección de bienes y personas ante la posibilidad de riesgos en materia de protección civil. Los continuos cambios que se han producido en el modelo de gestión, el modelo competencial de gestión, la inclusión de los planes de gestión de los riesgos de protección civil por las comunidades autónomas, los planes estatales de protección civil y, finalmente, la falta de los automatismos para asumir las competencias en una emergencia o en una catástrofe por la comunidad autónoma o por el Estado son más que evidentes. Desde la creación de la Unidad Militar de Emergencias en el año 2005, hasta el día de la fecha, la legislación ha ido adaptando su regulación para intentar obtener ciertos procedimientos que permitan garantizar la eficacia en mecanismos de protección civil para el ciudadano.

El enfoque de este trabajo es el análisis de los elementos CIS que podrían intervenir en una emergencia de nivel nacional, el estudio de sus interrelaciones y la interoperabilidad de los medios. Con ello, lograr un Mando y Control (C2) robusto y resiliente que permita al Director Operativo de la Emergencia (DOE), de índole militar (UME), en una situación de emergencia nacional, contribuir a la resolución de la emergencia y a la mitigación del daño al ciudadano.

La motivación de este trabajo radica en la oportunidad de aglutinar, en un único documento, aquellas experiencias acumuladas a lo largo de los años en torno a las relaciones laborales entre los técnicos y los directivos CIS en el contexto de la Protección Civil y Seguridad Ciudadana. Asimismo, se identifica la necesidad de diseñar una arquitectura que facilite la articulación en un conjunto coherente de sistemas CIS.

4.2 Objetivo

Diseñar una arquitectura CIS específica para el supuesto de una emergencia nacional (situación operativa 3) que describa los elementos CIS de las administraciones involucradas, fundamentándose en la infraestructura CIS del Mando y Control asignado al Director Operativo de la Emergencia.

Este objetivo será alcanzado a través del desarrollo de los siguientes componentes:

- a) Introducir el marco legislativo que permita encuadrar la arquitectura CIS en una situación de emergencia Nacional, con definición de las Autoridades y los elementos que deben intervenir para solucionar una emergencia de nivel Nacional.

- b) Conocer los principios básicos de aplicación de la arquitectura NAF versión 4 en aplicación a los puntos de vista en este complejo modelo.
- c) Identificar los sistemas de telecomunicaciones que permitirán interoperabilidad en la transmisión de datos entre redes.
- d) Identificar los protocolos “facilitadores” para que los sistemas de información sean interoperables.

4.3 Organización de la Memoria.

Con el propósito de cumplir el objetivo descrito, la estructura que seguirá el desarrollo de esta Memoria se encuadra dentro del diseño de arquitecturas NAF v4, describiéndose los puntos principales a continuación:

1. Conceptos (C): permite la identificación y análisis de las capacidades CIS en el entorno de emergencia de nivel nacional, mostrando la visión estratégica, los conceptos y capacidades de la DOE, organizándose en una taxonomía.
2. Especificaciones de servicio (S): identifica los servicios CIS requeridos para la obtención de las capacidades descritas en el punto de vista Conceptos. El propósito es establecer una biblioteca de servicios estándar que apoyen la construcción de esta arquitectura orientada a servicios (SOA). Este punto de vista describe los servicios necesarios para apoyar directamente el dominio operacional.
3. Especificaciones Lógicas (L): apoyan la descripción independiente de la solución para los nodos lógicos (los elementos de capacidad), las actividades, y los intercambios de recursos/información necesarios para llevar a cabo misiones. Este punto de vista especifica vistas gráficas y textuales que identifican los nodos lógicos, sus comportamientos y sus interacciones.
4. Especificaciones de Recurso Físico: se utilizan para especificar cómo se configuran los tipos de recursos y se conectan para ofrecer Capacidades y Servicios. Este punto de vista se usa para apoyar funciones CIS en la emergencia.
5. Arquitectura de metadatos: apoyan los aspectos administrativos de la arquitectura, como quién la creó, para quién y cuándo.

5 ESTADO DEL ARTE

5.1 Generalidades

La Estrategia de Seguridad Nacional (ESN) de 2017 [1] describió los riesgos y las amenazas que se enfrenta España. La Estrategia señala que:

“La seguridad de las personas y los bienes se ve afectada por distintos tipos de emergencias y catástrofes originadas por causas naturales o derivadas de la acción humana accidental o intencionada”.

La ESN identifica riesgos derivados de las inundaciones, los incendios forestales, los terremotos y maremotos, los riesgos volcánicos, los fenómenos meteorológicos adversos, riesgos derivados del entorno de los tecnológicos (Nuclear, Radiológicos, Bacteriológicos y Químicos (NRBQ)) [1].

La Directiva de Defensa Nacional (DDN) [2] describió el nuevo escenario estratégico en el que la política de seguridad:

“Demanda planteamientos novedosos y cambios de mentalidad, de un modo especial en lo que se refiere a la gestión de crisis y resolución de conflictos y a la necesidad de adaptación de las Fuerzas Armadas (FAS) a las circunstancias de cada momento”.

Establece una integración de capacidades y esfuerzos militares y civiles, como los que posee la Unidad Militar de Emergencias.

Para ello se establecen, entre otras, las siguientes directrices:

1. Impulsar la preparación del personal de las Fuerzas Armadas y la adquisición de capacidades que permitan la colaboración y apoyo a autoridades civiles especialmente en situaciones de crisis y/o emergencias [2].
2. Consolidar mecanismos de cooperación interministerial y resto de administraciones públicas para garantizar el Sistema de Seguridad Nacional [2].

La Ley Orgánica de la Defensa Nacional 5/2005 [3], dio un paso inicial anticipándose y convirtiendo esta “colaboración” en una misión más de las FAS, al establecer en su artículo 15.3 que:

“Las Fuerzas Armadas, junto con las Instituciones del Estado y las Administraciones Públicas, deben preservar la seguridad y bienestar de los ciudadanos en los supuestos

de grave riesgo, catástrofe, calamidad u otras necesidades públicas, conforme a lo establecido en la legislación vigente”.

El 7 de octubre de 2005, el Consejo de Ministros adopta el acuerdo por el que se aprueba la creación de la Unidad Militar de Emergencias (UME). Según este acuerdo, la UME en sus actuaciones podrá utilizar todos los medios humanos y materiales disponibles de las Fuerzas Armadas. [4]

El Protocolo de Intervención de la Unidad Militar de Emergencias (UME), establece las condiciones y procedimientos para la intervención de la UME que, como parte de las Fuerzas Armadas, “tiene la misión de contribuir a la seguridad y bienestar de los ciudadanos, actuando en coordinación con las administraciones públicas y otras instituciones del Estado”. Regula otros aspectos como la organización, el despliegue y la coordinación de la UME con otros medios y recursos disponibles para garantizar una respuesta rápida y eficaz ante emergencias. Este protocolo establece las actuaciones operativas que debe desempeñar, centrándose en “medidas encaminadas a salvaguardar, proteger o socorrer la vida e integridad de las personas y de sus bienes, el medio ambiente, los espacios naturales y sus recursos, y el patrimonio histórico-artístico”. [5] [6]

La Ley 17/2015 del Sistema Nacional de Protección Civil, establece el marco legal para la protección civil en España, definiendo el Sistema Nacional de Protección Civil, sus principios, estructura y funcionamiento, así como las competencias de las distintas administraciones públicas en esta materia [7].

El Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil (PLEGEM) es el instrumento que optimiza la coordinación entre las administraciones que participan en el SNPC. Este plan permite abordar emergencias inespecíficas y de naturaleza multirriesgo, integrando todos los planes estatales y autonómicos, y reforzando los mecanismos de colaboración entre las distintas administraciones públicas. El PLEGEM resume los órganos de gestión de emergencias, enumera las redes de comunicaciones del Estado y activa la interconexión de los centros de emergencias estatales y autonómicos. Este plan define la *Situación Operativa 3*, que se activará con la declaración de interés nacional de una emergencia, objeto de este trabajo [8].

5.2 NAF 4

La Arquitectura CIS para Emergencias a Nivel Nacional (ARCIS EMENA) se desarrolla en el contexto del modelo de normalización establecido para implementar la PECIS. La AG CIS/TIC organiza esta arquitectura en tres niveles, en los cuales se abordan los aspectos clave que deben considerarse en cada nivel, alineándose con el modelo establecido. de NAF [9].

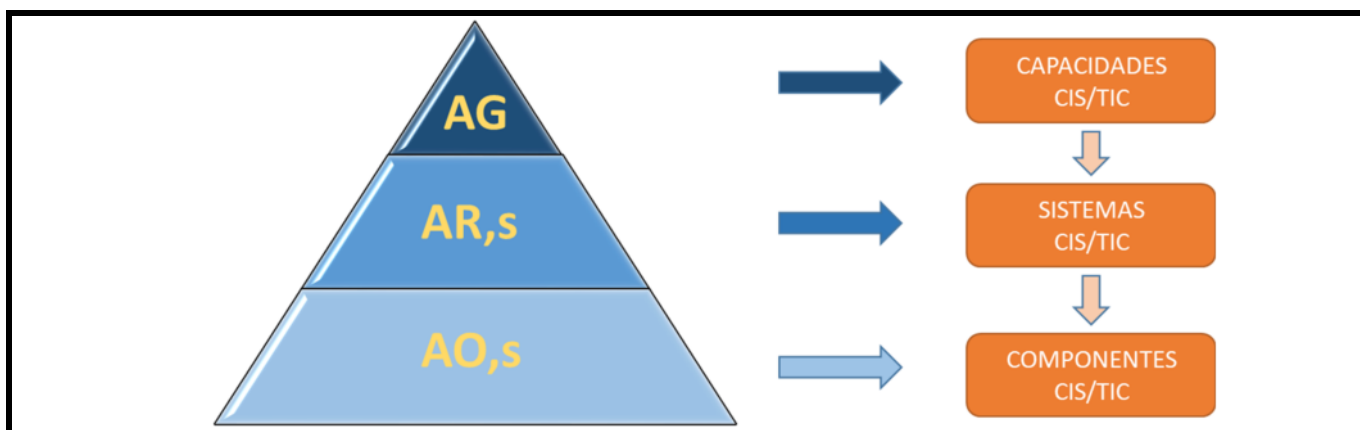


Figura 5-1: Tipos y Niveles de Arquitectura CIS/TIC del Ministerio de Defensa. (Fuente: AG CIS/TIC)

La ARCIS EMENA está orientada a los sistemas CIS Desplegables y Fijos que permitirán establecer una estructura de Mando y Control a la Dirección de la Emergencia y en especial al Director Operativo de la Emergencia (DOE). Además, facilitará la adquisición de las Capacidades CIS según las directrices establecidas por la AG CIS/TIC, asegurando su integración efectiva en la I3D (Infraestructura Integral de Información para la Defensa) [10].

La ARCIS EMENA se encarga de desarrollar las Capacidades CIS definidas en la AG CIS/TIC, proporcionando orientación para elaborar las Arquitecturas Objetivo (AO) de niveles inferiores. Además, detalla e identifica los sistemas CIS requeridos para garantizar la provisión de dichas capacidades.

La AR incluye cinco (5) vistas, conforme al modelo de Arquitecturas del NAF 4 de la OTAN, y siguiendo lo establecido en el Apéndice V de la AG CIS/TIC [10]. Para el desarrollo de esta, se han seguido las directrices marcadas en la AG CIS/TIC, donde se exponen los siguientes requisitos para su elaboración:

- Modelo de arquitectura jerarquizadas: NAF 4 [11].
- Proceso de desarrollo en cada nivel: TOGAF (The 11 Group Architecture Framework) [12].
- Organización de Servicios CIS: Taxonomía de Servicios CIS/TIC del Ministerio de Defensa [13]
- Estándares de interoperabilidad: Catálogo Unificado de Estándares CIS/TIC del Ministerio de Defensa (CUE) [14].

Las vistas del modelo de Arquitectura NAF 4 se describen, a modo de resumen en los siguientes Puntos de Vista:

- Conceptos. Captura la visión estratégica y las capacidades.
- Especificaciones Lógicas. Describe los nodos, actividades y flujos lógicos.
- Especificaciones de servicio. Especifica servicios independientes de su implementación.
- Especificaciones de Recursos Físicos. Detalla la implementación física de recursos.
- Arquitectura del metadato. Documenta información administrativa de la arquitectura.

6 CONCEPTOS (C)

6.1 Objetivo de la vista Conceptos.

La vista Conceptos analiza y explica las capacidades que deben contener esta AR EMENA en relación con la respuesta estratégica de la DOE para la resolución de una emergencia de nivel nacional. Esto se logra capturando la visión estratégica de acción de la DOE, los conceptos y las capacidades, organizándose en una taxonomía y luego complementarse con datos de cronograma.

Además, este punto mostrará las interdependencias CIS entre capacidades, lo que permitirá desarrollar opciones para cada capacidad de una manera más coherente. Con esta solución, pueden llevarse a cabo mapas estratégicos para la obtención de materiales que compensaciones efectivas (por ejemplo, en programas financiados en común)

6.2 Generalidades

Con la publicación de la ESN en el año 2021, el Gobierno de España identifica y detalla una serie de riesgos de protección civil y emergencias que amenazan la seguridad y bienestar de los ciudadanos. Estos riesgos pueden originarse tanto por causas naturales como por actividades humanas, ya sean accidentales o intencionadas. La clasificación de los principales riesgos identificados, en el ámbito de la protección civil y emergencias son [1]:

a) En el entorno de los Riesgos Naturales:

- Inundaciones.
- Incendios forestales.
- Terremotos y maremotos.
- Riesgos volcánicos.
- Fenómenos meteorológicos adversos exacerbados por el cambio climático.

b) Accidentes y Emergencias Tecnológicas:

- Accidentes en instalaciones con sustancias peligrosas.
- Transporte de mercancías peligrosas (carretera y ferrocarril).
- Accidentes catastróficos en el transporte de viajeros.
- Riesgos nucleares, radiológicos y biológicos.

Además, la ESN [1] establece diversas estrategias para mitigar y gestionar los riesgos de protección civil y emergencias. El objetivo principal de esta estrategia es fortalecer la capacidad de respuesta y resiliencia ante situaciones de crisis. Estas estrategias buscan garantizar una respuesta integral y eficaz

frente a emergencias, promoviendo una mayor resiliencia y una gestión coordinada de los recursos disponibles. De entre ellas, destacan las siguientes medidas:

a) Mejora del Sistema Nacional de Protección Civil:

- Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional entre administraciones públicas y entidades privadas.
- Optimización del intercambio de información en tiempo real con el Sistema de Seguridad Nacional.
- Desarrollo de una estructura funcional y una red de protección civil eficiente para asegurar una respuesta rápida y eficaz.

b) Implementación de un Sistema de Alerta Temprana:

- Desarrollo de sistemas tecnológicos de alerta temprana con indicadores específicos para distintos riesgos (naturales, tecnológicos, sanitarios).
- Fusión y análisis de datos para agilizar la toma de decisiones basada en información objetiva.

c) Elaboración de Planes de Respuesta ante Emergencias:

- Creación de planes específicos de gestión de crisis para distintos escenarios de riesgo (inundaciones, incendios forestales, terremotos, riesgos tecnológicos).
- Desarrollo de un catálogo de recursos disponibles para la gestión de emergencias.

d) Resiliencia de Infraestructuras Críticas:

- Protección y refuerzo de infraestructuras esenciales (energía, transporte, comunicaciones) frente a amenazas físicas y cibernéticas.
- Evaluación continua de riesgos y adopción de medidas preventivas para garantizar la continuidad de servicios críticos.

En relación con los Riesgos Naturales, Tecnológicos y Medio Ambientales, entre los años 2010 y 2020, el Estado abordó todos los aspectos relativos a la mitigación y resolución de este tipo de riesgos y desarrolló una serie de planes. Los Planes Nacionales permiten a la Administración General del Estado planificar capacidades y procedimientos que protegen a los ciudadanos y los bienes público/privados. Estos son los Planes Nacionales ante Riesgos en la legislación estatal:

- Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones [8].
- Plan Estatal de Protección Civil para Emergencias por Incendios Forestales [15]
- Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico [16].
- Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Químico [17].
- Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico [18].
- Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Volcánico [19].
- Información obligatoria en caso de Emergencia Nuclear o Radiológica [20].

Todos los planes desarrollan un esquema y una metodología similar, planteando la estrategia y las actuaciones para la resolución de una emergencia de los tipos descritos anteriormente. Estos planes identifican el riesgo, desarrollan un sistema de alertas, establecen fases de actuación, diseñan una organización operativa, estudian posibles medidas de coordinación y finalmente establecen un área para la rehabilitación y normalización. El foco de esta arquitectura está en las fases de actuación, y en concreto

el nivel 3 (emergencia de nivel nacional) y así como en la organización operativa, que generará el diseño arquitectónico para el Mando y Control.

El Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil (PLEGEM) [21] desarrolló los elementos de dirección, planificación y coordinación para hacer frente a situaciones de emergencia de protección civil. Este Plan específico desarrolla líneas de gestión, organización y coordinación con todas las Administraciones Públicas y organismos que intervengan en la resolución y mitigación de la emergencia. Establece los órganos de Dirección en cuatro niveles:



Figura 6-1: Organización Operativa Estatal en Emergencias de Interés Nacional.

- La Dirección del Plan: Encabezada por el Ministro del Interior, quien asume la responsabilidad de dirigir y coordinar las operaciones en todas las fases de la emergencia.
- La Dirección Operativa de la Emergencia (DOE): Encomendada a la Unidad Militar de Emergencias (UME), salvo que por la naturaleza de la emergencia no se requiera su despliegue. La Dirección Operativa se encarga de la planificación, conducción y seguimiento de las operaciones en el terreno.
- Comité Estatal de Coordinación y Dirección (CECOD): Es el órgano encargado de coordinar y movilizar los recursos necesarios de todas las Administraciones Públicas y entidades involucradas.
- Mando Operativo Integrado (MOPI): Conformar la estructura de mando en el terreno, garantizando la unidad de acción de todos los grupos intervinientes.

La DOE, el MOPI y las capacidades CIS que intervienen en el Mando y Control de los Riesgos de Protección Civil definidos anteriormente, serán el objetivo de esta Arquitectura.

6.3 C1-Taxonomía¹

La capacidad de *“Acción del Estado”* [22] se dirige a misiones que deben desarrollar las Fuerzas Armadas, solas o en conjunto con otras instituciones, en escenarios de:

- Grave riesgo.
- Catástrofe o calamidad.
- Otras necesidades públicas.

Incluye las capacidades necesarias para garantizar:

- La seguridad y el bienestar de los ciudadanos.
- La preservación del orden público y del medio ambiente.

La *“Acción del Estado”* es una capacidad operativa definida en el contexto de la Directiva de Planeamiento Militar 2017 (DPM17) [22]. Como se ha señalado, esta capacidad está orientada a garantizar la intervención de las Fuerzas Armadas en colaboración con otras instituciones del Estado para preservar la seguridad y el bienestar de los ciudadanos ante situaciones críticas.

A la capacidad “Acción del Estado” pertenecen cuatro capacidades. La capacidad representada en la DPM17 es la *“Intervención en emergencias”*.

“Es la capacidad que permite preservar la seguridad y el bienestar de los ciudadanos mediante la intervención en una emergencia provocada por catástrofes naturales, calamidad, incendios, riesgos tecnológicos, actos terroristas u otros hechos violentos..., realizando las intervenciones urgentes necesarias para paliar sus efectos sobre la población, sus bienes, el medio ambiente, los espacios naturales y el patrimonio cultural” [22].

La *“Intervención en emergencias”* es la misión principal de la UME. La Unidad Militar de Emergencias (UME) tiene como misión principal intervenir en situaciones de grave riesgo, catástrofe, calamidad pública u otras necesidades que afecten a la seguridad y bienestar de los ciudadanos en España. La UME, está compuesta por efectivos del Ejército de Tierra, la Armada y el Ejército del Aire y del Espacio. Actúa en coordinación con otras instituciones del Estado y las Administraciones Públicas.

Del análisis de la misión, la situación y las acciones a llevar a cabo por la UME para hacer frente a las amenazas y riesgos ya expuestos, la UME estima que la capacidad de “intervención en emergencias”. Las capacidades que pueden ser puestas a disposición de la autoridad se recogen el cuadro adjunto:

Capacidad Principal		Capacidad derivada
Dirección Operativa de Emergencias de Interés Nacional	Dirección Operativa de Emergencias de Interés Nacional	Dirección de las capacidades que necesita el Director para la resolución de emergencias.
Mando y Control	Mando y Control	Mando y Control de Unidades, recursos, medios, etc.
	Emergencias Naturales	Incendios Forestales

¹ La vista C1 se ocupa de la identificación de capacidades y su organización en jerarquías de especialización (taxonomías) independientes de su implementación. Estas capacidades pueden ser referenciadas total o parcialmente [11]

Capacidad Principal		Capacidad derivada
Intervención en Emergencias		Inundaciones
		Tormentas Invernales
		Seísmos y Volcanes
		Deslizamientos del Terreno
	Emergencias Tecnológicas	Riesgos Químicos
		Riesgos Radiológicos
		Contaminación Ambiental
	Emergencias por Grandes Accidentes	Accidentes Aéreos
		Accidentes Ferroviarios
		Accidentes en Infraestructuras Críticas
	Emergencias Humanitarias	Atención a la Población Afectada
		Atención a Múltiples Víctimas
	Emergencias Medioambientales	Básica Medioambiental
		Protección de Bienes Culturales
	Emergencias NRBQ	Riesgos NRBQ (Nuclear, Radiológico, Biológico y Químico)

Tabla 6-1. Capacidades de la Unidad Militar de Emergencias.

6.4 C2-Visión de la Organización²

El desarrollo tecnológico ha prestado un papel fundamental en el avance para la sociedad. Ha traído cambios al individuo en su forma de vivir y trabajar, sino también a los negocios y las instituciones gubernamentales.

No obstante, pese a todos los avances en productividad y efectividad, también surgen nuevas amenazas y acciones que pueden poner en peligro información de alto valor estratégico.

En consonancia con las líneas generales de la Política de Defensa y con el proceso de modernización de las Fuerzas Armadas (FAS), la Unidad Militar de Emergencias busca alcanzar la mayor eficacia en las áreas de actuación asignadas y su contribución al apoyo de la seguridad y defensa. Para llevar a cabo esta tarea, se desglosan las siguientes Capacidades Operativas, que deben estar presentes en zona de operaciones, y derivan de las presentes en la Directiva de Planeamiento Militar [22].

² El punto de vista C2 se ocupa de definir el alcance del esfuerzo de arquitectura y proporcionar el contexto estratégico para las capacidades descritas en la arquitectura.

Son las siguientes:

a) *Mando y Control (C2).*

“Es el ejercicio de la autoridad y la dirección realizado por un jefe debidamente nombrado para dirigir la fuerza asignada en el cumplimiento de una misión” [23].

Diseñada para facilitar el ejercicio de mando y control en la toma de decisiones, la dirección de operaciones y la gestión de crisis de manera ágil, efectiva y segura. Esto requiere contar con sistemas de información y comunicaciones integrados en los niveles estratégico, operacional y táctico, que permitan lograr la superioridad en la información.

b) *Superioridad en el Enfrentamiento.* Enfocada en proporcionar una amplia gama de alternativas que aseguren el éxito en el cumplimiento de las misiones asignadas, considerando la diversidad de escenarios posibles y sus dimensiones civiles y militares. Esto incluye, entre otras capacidades, la de Preparación de la Fuerza.

c) *Conocimiento de la situación.* Orientada a alcanzar la superioridad en la información, como medio esencial para garantizar la superioridad en la toma de decisiones. Incluye sistemas avanzados de vigilancia y reconocimiento, así como de obtención, procesamiento y difusión de inteligencia, diseñados para operar de manera integrada.

d) *Proyección.* Su finalidad es emplear el poder militar de manera precisa, en el lugar y momento oportunos. Comprende los recursos necesarios para garantizar el despliegue estratégico y la alta movilidad de las unidades en los distintos escenarios de operación.

e) *Sostenimiento.* Enfocada en asegurar el sostenimiento de la fuerza desplegada durante el tiempo requerido, incluso en escenarios remotos. Comprende capacidades fundamentales, como la coordinación de los apoyos logísticos entre los diferentes Ejércitos, la Armada y otras entidades civiles y militares, además de la planificación y ejecución del transporte estratégico.

f) *Supervivencia y Protección.* Diseñada para garantizar la protección de la fuerza y la seguridad de las instalaciones. Comprende los medios, equipos e infraestructuras necesarios para mitigar los riesgos a los que están expuestas las fuerzas propias ante posibles amenazas, minimizar los daños que puedan producirse y restablecer la capacidad operativa en el menor tiempo posible.

g) *Contribución a la Acción del Estado.* Enfocada en las misiones que las Fuerzas Armadas deben llevar a cabo, de manera autónoma o en coordinación con otras Instituciones del Estado y Administraciones Públicas, para asegurar la Acción del Estado. Abarca las capacidades esenciales para contribuir a la protección y bienestar de la ciudadanía en situaciones de grave riesgo, desastres, calamidades u otras necesidades públicas.

h) *Preparación.* Enfocada en la instrucción, el entrenamiento y el equipamiento de las fuerzas para garantizar el cumplimiento de las misiones asignadas. Esta preparación se lleva a cabo a través de la estructura orgánica de los Ejércitos, la Armada y la UME.

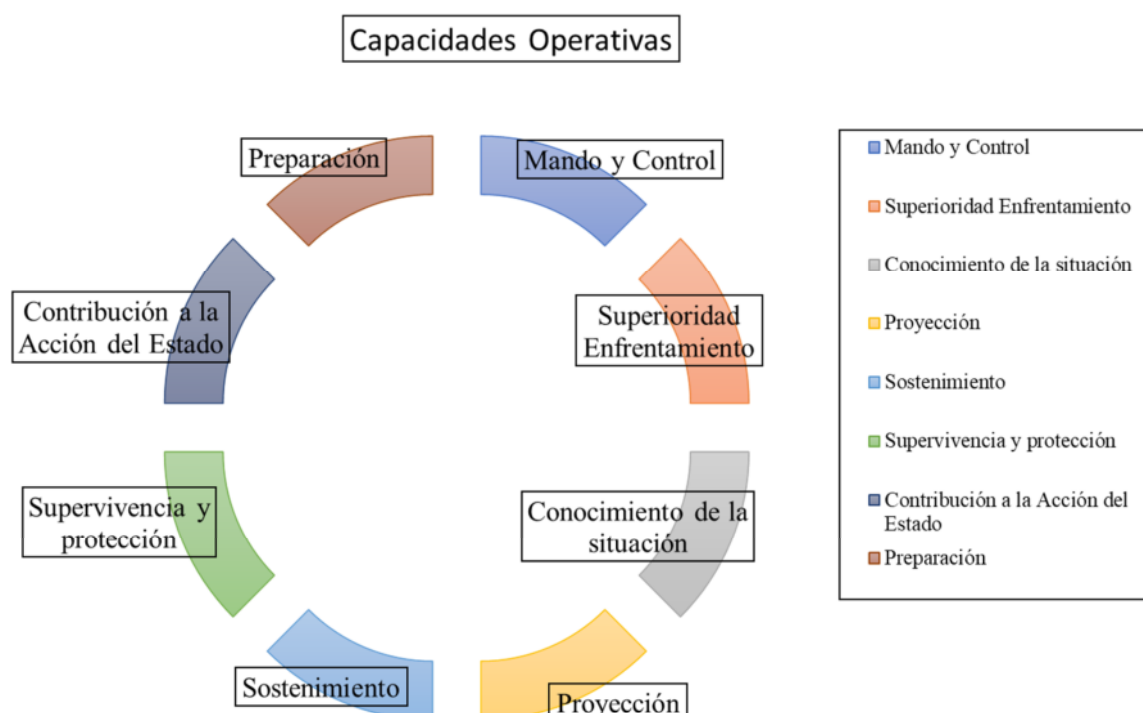


Figura 6-2: Capacidades Operativas

6.5 C3-Dependencias entre capacidades³

El objetivo del Mando y Control es facilitar el cumplimiento de misiones mediante el liderazgo efectivo, el manejo del tiempo en decisiones críticas, y la coordinación con otros actores y fuerzas aliadas.

El Mando y Control (C2) en las operaciones de emergencia es el conjunto estructurado de relaciones entre autoridades de distintos niveles, fuerzas y estructuras, definiendo las funciones para cada nivel jerárquico [24].

Se caracteriza por los siguientes puntos clave:

1. Agrupa todas las relaciones jerárquicas entre las autoridades de distintos niveles operativos y tácticos, especificando funciones y responsabilidades.
2. La estructura de mando debe ser clara, sencilla, ágil, eficaz y adaptable, permitiendo a los niveles superiores establecer directrices y a los subordinados cumplir con sus responsabilidades.
3. Tipos de Mando para el DOE:
 - Se diferencian el mando orgánico (administración, preparación, disciplina) y el mando operativo (planeamiento y ejecución de operaciones).
 - En el contexto operativo conjunto, se aplican diferentes grados de autoridad, como OPCOM (Mando Operativo) y OPCON (Control Operativo).

³ El punto de vista C3 se refiere a la identificación de las dependencias entre capacidades y la definición de la composición de estas capacidades.

La Dirección Operativa de la Emergencia (DOE) se define en el PLEGEM (Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil) como el responsable de coordinar y gestionar las emergencias de interés nacional. Estas funciones son delegadas Ministro del Interior en favor del Jefe de la Unidad Militar de Emergencias (UME) para asumir esta responsabilidad. Las funciones que desarrollará el Jefe de la UME son [21]:

1. Planeamiento, conducción y seguimiento de las operaciones sobre el terreno.
2. Asignación de misiones a los servicios de intervención y determinación de los ámbitos geográficos de actuación.
3. Solicitud de recursos extraordinarios al Comité Estatal de Coordinación y Dirección (CECOD).
4. Establecimiento de prioridades operativas en la respuesta a la emergencia.
5. Designación del Mando Operativo Integrado.
6. Solicitar la intervención de otras capacidades de las Fuerzas Armadas.

La relación existente entre las Capacidades que dispone el Jefe de la UME para resolver una emergencia en las tres dimensiones se muestran a continuación:

Capacidades	Función
Mando y Control	Proporciona la estructura para dirigir, coordinar y planificar operaciones de emergencia.
Capacidades Operativas	Proporciona la Ejecución efectiva de tareas específicas durante una emergencia.
DOE	Facilita la aplicación del C2 en el terreno, asegurando la implementación de las capacidades.

Tabla 6-2: Relación entre las capacidades del Jefe de la UME

En la figura 6-3 podemos observar claramente la dependencia de las capacidades necesarias para la resolución de emergencias de riesgos naturales, riesgos tecnológicos y NRBQ, medioambientales humanitarios y grandes accidentes respecto a la relación de la DOE con el C2 y las capacidades CIS:

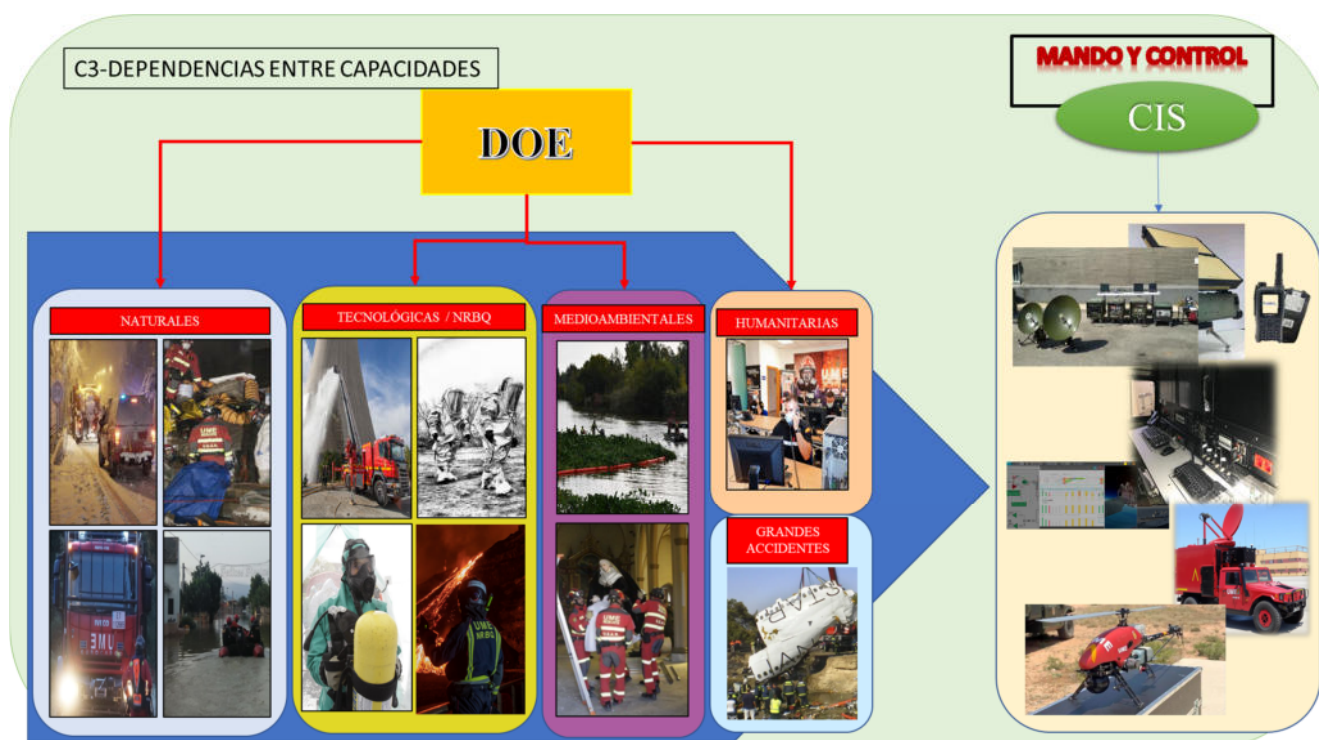


Figura 6-3: Dependencias entre capacidades.

Los siguientes requisitos que deben cumplir las Capacidades CIS en la resolución de una emergencia de nivel Nacional, para que la DOE disponga del Mando y Control efectivo son:

1. Soporte al Seguimiento y Conducción y Consulta Política en el ámbito de sus competencias legales.
2. Soporte a la conducción de operaciones, en las que intervengan las Fuerzas Armadas y las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, y las propias de la estructura de Protección Civil.
3. Operación, administración y mantenimiento de capacidades CIS en todo tiempo.
4. Interoperabilidad:
 - a) Tendrá la capacidad de interoperar en distintos niveles con otros sistemas externos de telecomunicaciones e información, pertenecientes a organizaciones nacionales de la Administración del Estado, así como de las Comunidades Autónomas y entidades locales.
 - b) La conexión con sistemas externos podrá establecerse en distintos niveles de interoperabilidad. Un aspecto clave para garantizar la viabilidad de esta conexión es la seguridad de la información compartida, la cual deberá cumplir con los estándares del nivel medio del ENS.
 - c) La interoperabilidad estará basada en el esquema Nacional de Interoperabilidad [25] En este sentido, se deberán seguir las Arquitecturas de Referencia promulgadas por el CESTIC:
 - Arquitectura de Infraestructura de Información [26].
 - Arquitectura de referencia de la Infraestructura Satélite segmento espacial [27].
 - Arquitectura de Referencia de la Infraestructura Satélite segmento terrestre [28].
 - Arquitecturas de Referencia de la Infraestructura Terrestre de Telecomunicaciones [29].

5. Supervivencia y disponibilidad. Las capacidades CIS cubrirán las necesidades de los escenarios planteados, garantizando su operatividad en condiciones medioambientales y de uso continuado. Se dispondrá de mecanismos, recursos e instalaciones en redundancia para proporcionar un alto grado de disponibilidad y se tendrán previstos Planes de Contingencia que permitan mantener las capacidades CIS.
6. Capacidad de los sistemas de Telecomunicaciones. Dispondrán de sistemas de telecomunicaciones de la suficiente capacidad para proporcionar los flujos de información demandados por los sistemas que dan servicio a las Unidades de la UME en una emergencia de nivel Nacional.
7. Flexibilidad. Las capacidades CIS serán flexibles y escalables, deberán permitir soluciones flexibles para proporcionar información y telecomunicaciones a las Unidades de la UME en cualquier situación.
8. Gestión. La gestión de los recursos CIS deberá apoyarse en herramientas centralizadas y coordinadas, alineadas con los estándares establecidos por organizaciones nacionales e internacionales.
9. Seguridad. Proporcionando:
 1. Integridad. Se dispondrá de medios que garanticen la integridad de la información que fluya por los sistemas [5].
 2. Confidencialidad. [5] Se dará soporte a los diferentes dominios de seguridad que se demanden.
 3. Disponibilidad. [5] Se dispondrá de los medios que aseguren la disponibilidad de la información.
 4. Evolución. Las capacidades CIS evolucionarán en el tiempo como respuesta a la aparición de nuevos requisitos operativos, lecciones aprendidas y a la incorporación de nuevas tecnologías, debiendo siempre asegurar la armonización técnico-operativa y la interoperabilidad con los sistemas externos.

6.6 C4-Procesos Estándar⁴

La siguiente tabla resume los elementos del C4, enfocado en la identificación de actividades estándar y su trazabilidad hacia las capacidades que las apoyan:

Capacidades Módulos de intervención	Mando y Control	Dirección Operativa	Incendios forestales	Inundaciones	Tormentas invernales	Seismos, volcanes y deslizamientos del terreno	Básica medioambiental	Riesgos tecnológicos y contaminación ambiental	Atención a la población afectada	Protección de Bienes de Interés Cultural	Emergencias tras atentados terroristas, actos ilícitos y violentos	Apoyo a FCSE y otras Administraciones Públicas	Grandes accidentes aéreos o ferroviarios	Atención a múltiples víctimas
PC MOPI	P	P	O	O	O	O	O	O						
PC GT	P	P	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
PC S/GT	P	P	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
PC del MALI.	P	P	O	O	O	O	O	O						
Puestos de Mando en RRTT y MA.	P	P					P	O				O	O	
Nodo CIS Gerona.	P	P	O	O	O	O	O	O				O	O	
Nodo CIS Vigo.	P	P	O	O	O	O	O	O				O	O	
Torre de Coordinación Aérea.	P	P	O	O	O	O	O	O				O	O	

⁴ El punto de vista C4 se centra en la identificación de actividades estándar (por ejemplo, doctrinales) y su trazabilidad a las capacidades que las respaldan

Capacidades Módulos de intervención	Mando y Control	Dirección Operativa	Incendios forestales	Inundaciones	Tormentas invernales	Seísmos, volcanes y deslizamientos del terreno	Básica medioambiental	Riesgos tecnológicos y contaminación ambiental	Atención a la población afectada	Protección de Bienes de Interés Cultural	Emergencias tras atentados terroristas, actos ilícitos y violentos	Apoyo a FCSE y otras Administraciones Públicas	Grandes accidentes aéreos o ferroviarios	Atención a múltiples víctimas
Dirección Operativa de la Emergencia (DOE).	P	P	O	O	O	O	O	O	O	O			O	O
Mando y Asesoramiento en desastres.	P	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Sección LCIF Terrestre.	O	O	P				O			O		O	O	O
LCIF desde aeronave de ala fija.	O	O	P				O			O		O	O	O
Intervención con helicóptero ligero.	O	O	P	P	O	P	P	O	O	O	O	O	P	P
Intervención con helicóptero medio.	O	O	P	P	O	P	P	O	O	O	O	O	P	P
Unidad Aeromóvil LCIF (UAM LCIF).	O	O	P							O		O	O	O
Sección de Intervención en Inundaciones.	O	O		P			O	O		O		O	O	O
Sistema de Gestión de Fluidos (SIGEFLU).	O	O		P				O		O		O	O	O
Sección de Intervención en Tormentas Invernales.	O	O			P							O	O	O

Capacidades Módulos de intervención	Mando y Control	Dirección Operativa	Incendios forestales	Inundaciones	Tormentas invernales	Seísmos, volcanes y deslizamientos del terreno	Básica medioambiental	Riesgos tecnológicos y contaminación ambiental	Atención a la población afectada	Protección de Bienes de Interés Cultural	Emergencias tras atentados terroristas, actos ilícitos y violaciones	Apoyo a FCSE y otras Administraciones Públicas	Grandes accidentes aéreos o ferroviarios	Atención a múltiples víctimas
Sección de Intervención Básica Medioambiental.	O	O						P				O	O	O
Sección de Intervención en Seísmos, Volcanes y Deslizamientos del terreno.	O	O				P						O	O	O
Búsqueda en Grandes Áreas.	O	O	O	P	P	P	O	O	O	O	O	O	O	O
Búsqueda y Rescate en Montaña.	O	O			P	O			O			P	O	O
Búsqueda y rescate urbano	O	O				P			O		O	O	O	O
Búsqueda y Rescate en espacios confinados contaminados.	O	O				P	P				O	P	O	O
Búsqueda y rescate subacuático.	O	O		P			O	O				P	O	O
Búsqueda y Rescate en cuevas (espeleo socorro).	O	O										P	O	
Búsqueda cinológica.	O	O		P	O	P					O	P	O	O

Capacidades Módulos de intervención	Mando y Control	Dirección Operativa	Incendios forestales	Inundaciones	Tormentas invernales	Seísmos, volcanes y deslizamientos del terreno	Básica medioambiental	Riesgos tecnológicos y contaminación ambiental	Atención a la población afectada	Protección de Bienes de Interés Cultural	Emergencias tras atentados terroristas, actos ilícitos y violentos	Apoyo a FCSE y otras Administraciones Públicas	Grandes accidentes aéreos o ferroviarios	Atención a múltiples víctimas
Protección de Bienes de Interés Cultural, Histórico y Artístico (BIC).	O	O	O	O	O	P	O	O		P	P	P	O	
Reconocimiento NRBQ/TIM.	O	O	O	O	O	O	P	O			O	P	O	
Intervención Terrestre NRBQ/TIM.	O	O					P	O			O	P	O	
Intervención NRBQ/TIM en buques.	O	O					P	O			O	P	O	
Descontaminación NRBQ/TIM.	O	O					P	O			O	P	O	
Unidad Aeromóvil NRBQ/TIM (UAM NRBQ)	O	O					P	O			O	P	O	
Laboratorio de Análisis e Identificación Biológica y Química (LABIR).	O	O					P	O			O	P	O	
Intervención medioambiental técnica.	O	O		O				P		O	O	P	O	
Intervención de Ingenieros.	O	O	P	P	P	P	O	O	O	O	O	P	O	
Puentes semipermanentes.	O	O		P	O	O			O		O	O	O	

Capacidades Módulos de intervención	Mando y Control	Dirección Operativa	Incendios forestales	Inundaciones	Tormentas invernales	Seísmos, volcanes y deslizamientos del terreno	Básica medioambiental	Riesgos tecnológicos y contaminación ambiental	Atención a la población afectada	Protección de Bienes de Interés Cultural	Emergencias tras atentados terroristas, actos ilícitos y violaciones	Apoyo a FCSE y otras Administraciones Públicas	Grandes accidentes aéreos o ferroviarios	Atención a múltiples víctimas
Búsqueda y Reconocimiento con RPAS.	O	O	P	P	P	P	P	P	O	O	O	O	O	O
Intervención con RPAS Multirol.	O	O	P	P	P	P	P	P	O	O	O	O	O	O
Atención y albergue a damnificados (CAC/ADAM)	O	O	O	O	O	O	O	O	P		O	P		O
Albergue de personal damnificado (ADAM).	O	O	O	O	O	O	O	O	P		O	O	O	O
Campamento de damnificados (CDAM 500).	O	O	O	O	O	O	O	O	P		O	O	O	O
Filiación y Registro del personal damnificado.	O	O	O	O	O	O	O	O	P		O	P		O
Centro Logístico de Intervención (CLI)	O	P	O	O	O	O	O	O	P		O	O	O	O
Centro Logístico de Emergencia (CLE)	O	P	O	O	O	O	O	O	P		O	O	O	O
Prestación de Servicio Esencial Generación Eléctrica.	O	P	O	O	O	O	O	O	P		O	O	P	O

Capacidades Módulos de intervención	Mando y Control	Dirección Operativa	Incendios forestales	Inundaciones	Tormentas invernales	Seísmos, volcanes y deslizamientos del terreno	Básica medioambiental	Riesgos tecnológicos y contaminación ambiental	Atención a la población afectada	Protección de Bienes de Interés Cultural	Emergencias tras atentados terroristas, actos ilícitos y violaciones	Apoyo a FCSE y otras Administraciones Públicas	Grandes accidentes aéreos o ferroviarios	Atención a múltiples víctimas
Prestación de Servicio Esencial Depuración de Aguas.	O	P	O	O	O	O	O	O	P		O	O	P	O
Atención a múltiples víctimas (Morgue).	O	P	O	O	O	O	O	O	P		O	O	O	P
Policía Militar.	O	O	P	P	P	P	O	O	O	O	O	P	P	P
Sección en cometidos de Seguridad.	O	O	P	P	P	P	O	O	O	O	O	P	P	P

P	Módulo Principal para emplear para la materialización de una determinada capacidad
O	Módulo Opcional para emplear, según la situación, para la materialización de una determinada capacidad

Tabla 6-3: Relación entre capacidades y actividades estándar.

Para explicar la elección de un módulo principal u opcional escojamos el caso de la DOE. La DOE obligatoriamente debe tener la capacidad completa y plena de Mando y Control, así como la capacidad de dirección operativa. No ocurre lo mismo para las capacidades de incendios forestales, inundaciones, tormentas invernales, seísmos, volcanes y deslizamientos del terreno, básica medioambiental o riesgos tecnológicos y contaminación, que serán capacidades [13] opcionales. Y esto sucede porque una emergencia solo tiene uno o varios vectores de emergencia de protección civil. En caso de que se produzca uno de los riesgos en nivel de emergencia nacional, habrá que dotar a la DOE de esa capacidad.

7 ESPECIFICACIONES DE SERVICIO (S)

7.1 Objetivo de la vista Servicios.

Los puntos de vista de Especificaciones de Servicios realizan la descripción de los servicios, independientemente de cómo se implementan o utilizan. Un servicio se entiende en su sentido más amplio como una unidad de trabajo a través de la cual un proveedor de servicio ofrece un resultado útil a un consumidor de servicio.

El propósito de este puntos de vista es establecer una biblioteca de servicios estándar que apoyen la construcción de la AR EMENA basada en el concepto de arquitectura orientada a servicios (SOA). Est punto de vista de Especificaciones de Servicios describe los servicios necesarios para apoyar directamente a los dominios estratégico, operacional y táctico. Se enfocan estrictamente en identificar y describir servicios, y no especifican su implementación física (ver la capa de Especificaciones de Recursos Físicos). También permite la descripción de taxonomías de servicios, interfaces, políticas y comportamientos.

7.2 Generalidades

Las Especificaciones de Servicios en NAF v4 describen los servicios necesarios para apoyar directamente el dominio operacional, independientemente de cómo se implementan o utilizan. El propósito de este punto de vista es establecer una biblioteca de servicios estándar que apoyen la construcción de esta arquitectura que está basada en el concepto de arquitectura orientada a servicios (SOA). Este punto de vista se enfoca estrictamente en identificar y describir servicios, y no especifican su implementación física. También permite la descripción de taxonomías de servicios, interfaces, políticas y comportamientos.

El desarrollo de esta arquitectura está referenciada en la Arquitectura Global de Sistemas y Tecnologías de Información y Comunicaciones (AG CIS/TIC) [10], donde se identifican y describen los servicios CIS/TIC que deberán formar parte de las capacidades operativas necesarias para el cumplimiento de las misiones que, entre otras, van a formar parte de los servicios CIS para el Mando y Control, de la DOE, y de todas las capacidades militares descritas en el punto anterior y puestas a disposición de la DOE. Para analizar las capacidades de las Comunidades Autónomas en su aspecto de servicios, este trabajo correlacionará los servicios del Ministerio de Defensa en su AG con los servicios CIS de los servicios de emergencia de las Comunidades Autónomas.

Según lo descrito anteriormente, desde la AG CIS/TIC se establecen cuatro (4) capas de servicios CIS horizontales y dos (2) áreas de servicios verticales a todas las capas de servicios horizontales [10].

1. Capas de servicios horizontales:

a. Servicios de Usuarios:

“Conjunto de Servicios CIS/TIC proporcionados a través de los Equipos CIS/TIC y las aplicaciones de usuario (integradas en los sistemas de información) que permiten a los propios usuarios realizar tareas individuales o colaborativas, procesar productos de información (gestionar datos) y presentar información en apoyo a los procesos funcionales y operativos. [10]”

b. Servicios de Información de Comunidades de Interés:

“Conjunto de servicios CIS/TIC de Infraestructura Tecnológica proporcionados a través de los Equipos CIS/TIC de sistemas de información y las aplicaciones que son exclusivos de determinados ámbitos funcionales y comunidades de interés del Departamento” [10]

5. Servicios de Información de Núcleo:

“Conjunto de Servicios CIS/TIC de Infraestructura Tecnológica proporcionados a través de los Equipos CIS/TIC de sistemas de información y las aplicaciones que se utilizan de forma transversal en todos los ámbitos funcionales del Departamento. [10]”

6. Servicios de Telecomunicaciones:

“Conjunto de Servicios CIS/TIC de Infraestructura Tecnológica proporcionados a través de los Equipos CIS/TIC de sistemas de telecomunicaciones. ” [10]

2. Áreas de servicios verticales:

a. Servicios de Seguridad de la Información:

“Asegurar la protección y defensa de la información y los Servicios CIS/TIC, garantizando su disponibilidad, integridad, autenticación, confidencialidad y no repudio.” [10]

b. Servicios de Gestión:

“Conjunto de servicios que proporcionan las funciones necesarias para gestionar de forma integral los componentes CIS/TIC a lo largo de todo el ciclo de vida. [10]”

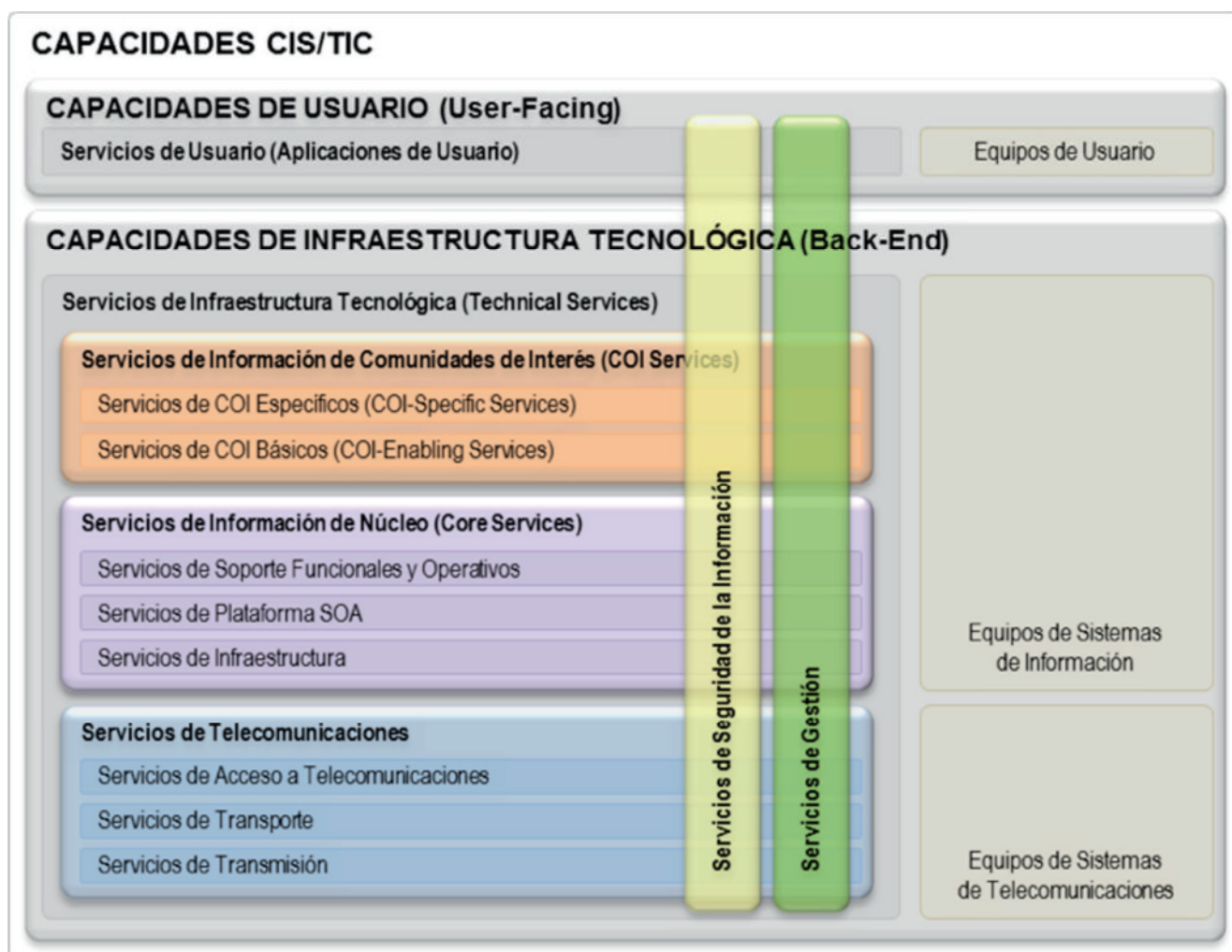


Figura 7-1: Taxonomía de los Servicios CIS/TIC del Ministerio de Defensa. (Fuente: AG CIS/TIC)

La interconexión de servicios con usuarios / nodos operativos se realizará en los siguientes puntos de la vista servicios. Anticipando los nodos operativos que se describirán en el siguiente apartado, se enumeran los nodos operativos conocidos para describir la interconexión entre ellos y/o con otras organizaciones que participan en la intervención para la resolución de la emergencia.

La siguiente tabla enumera los tipos de nodos de esta AR EMENA. La descripción del significado de las columnas de la tabla es la siguiente:

- La cabecera de la primera columna proporciona un código de trabajo alfabético que será utilizado en las siguientes cabeceras para interconectar servicio con los usuarios/nodos.
- La cabecera de la segunda columna describe el tipo de nodo.
- La cabecera de la tercera columna hace referencia al tipo de nodo según clasificación de su movilidad.
- Finalmente, la cuarta cabecera describe el nivel operativo dónde ejerce su función en la resolución de la emergencia.

Código	Descripción del Nodo	Tipo	Nivel
DOE	PUESTO DE MANDO FIJO MIXTO	FIJO/MÓVIL	ESTRATÉGICO / OPERACIONAL
PMF	PUESTO DE MANDO FIJO	FIJO	ESTRATÉGICO / OPERACIONAL
PCMOPI	PUESTO DE MANDO MOPI	MOVIL	OPERACIONAL / TACTICO
PCMALI	PUESTO DE MANDO RGTO/MALI	FIJO/MOVIL	TACTICO
PCB	PUESTO DE MANDO DE BATALLÓN	FIJO/MOVIL	TACTICO
PCC	PUESTO DE MANDO DE COMPAÑÍA	MOVIL	TACTICO
PCS	PUESTO DE MANDO DE SECCION	MOVIL	TACTICO
PA	PLATAFORMA AÉREA	MOVIL	TACTICO
PT	PLATAFORMA TERRESTRE	MOVIL	TACTICO
IAP	INTERVINIENTE A PIE	MOVIL	TACTICO
UP	UNIDAD PROYECTABLE	MOVIL	TACTICO

Tabla 7-1: Nodos operativos

7.3 S1 – Taxonomía de los servicios⁵

A continuación, se describen aquellos servicios definidos en la AG CIS/TIC [13] que proporcionan las capacidades CIS de la UME para todo tipo de emergencias donde participe, así como en emergencias nacionales, donde dirija la DOE. Se suministra una visión interrelacionada entre servicio y nodo. Las X muestran que ese servicio está disponible para ese nodo operativo. Solo se listarán los servicios de la taxonomía que se usen. El listado completo de los servicios se puede consultar en el documento C3 Taxonomy Baseline 6 [24].

7.3.1 Servicios de usuarios (aplicaciones)

Esta tabla interrelaciona los servicios de usuario que deben disponer cada nodo operativo. Por ejemplo, la DOE debe disponer del mayor conjunto de aplicaciones de usuario, ya que es donde se concentran todos los Grupos de Acción y donde más recursos de información necesitan. Cada uno de los servicios de usuario específicos se constituye de una serie de servicios funcionales (denominados COI).

CODIGO	SERVICIOS DE USUARIO (APLICACIONES) [10, 13]	DOE	PMF	PCMOPI	PCMALI	PCB	PCC	PCS	PA	PT	IAP	UP
1.CU.1.APU.01	Aplicaciones de Seguridad CIS/TIC	X	X									
1.CU.1.APU.02	Aplicaciones de Gestión CIS/TIC	X	X									
1.CU.1.APU.03	Aplicaciones Conjuntas	X	X	X								X
1.CU.1.APU.04	Aplicaciones Terrestres	X	X	X	X	X	X	X		X		X
1.CU.1.APU.05	Aplicaciones Navales	X	X	X								
1.CU.1.APU.06	Aplicaciones Aéreas	X	X	X	X	X	X	X	X			X
1.CU.1.APU.08	Aplicaciones de Operaciones Especiales	No disponibles para emergencias										
1.CU.1.APU.09	Aplicaciones JISR	X	X	X	X	X	X	X				X
1.CU.1.APU.10	Aplicaciones Logísticas	X	X	X	X	X	X	X				

⁵El punto de vista S1 se centra en identificar especificaciones de servicios y organizarlas en jerarquías de especialización

CODIGO	SERVICIOS DE USUARIO (APLICACIONES) [10, 13]	DOE	PMF	PCMOPI	PCMALI	PCB	PCC	PCS	PA	PT	IAP	UP
1.CU.1.APU.12	Aplicaciones de Información Medioambiental	X	X	X	X	X	X	X				
1.CU.1.APU.14	Aplicaciones de Cooperación Civil y Militar	X	X	X	X	X	X					
1.CU.1.APU.15	Aplicaciones NRBQ	X	X	X	X	X	X			X		
1.CU.1.APU.16	Aplicaciones de Preparación, Adiestramiento, Ejercicios y Evaluación	X	X									
1.CU.1.APU.17	Aplicaciones de Comunicación Estratégica	X	X	X								
1.CU.1.APU.18	Aplicaciones de Modelado y Simulación	X	X	X	X	X						
1.CU.1.APU.19	Aplicaciones de Legislación y Normativa	X	X	X								
1.CU.1.APU.22	Aplicaciones de Gestión de la Información	X	X	X	X	X						
1.CU.1.APU.23	Aplicaciones Geoespaciales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.CU.1.APU.24	Aplicaciones Ofimáticas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1.CU.1.APU.25	Aplicaciones de Comunicación y Colaboración	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 7-2: Servicios de usuario. Aplicaciones Por Nodo Operativo.

Cada uno de los servicios de usuario específicos se conforma de una serie de servicios funcionales (denominados COI). En la vista S5-Estado del Servicio se presentan los servicios funcionales de cada una de las aplicaciones.

7.3.2 Servicios de infraestructuras tecnológicas

7.3.2.1 Servicios funcionales (COI-Community of Interest)

La siguiente tabla relaciona Servicios funcionales descritos en la AG CIS/TIC [10], con los tipos de nodos operativos que aprovisionarán dichos servicios. Por ejemplo, al PMF hay que dotarlo del servicio de conocimiento de situación del Ciberespacio.

CODIGO	SERVICIOS FUNCIONALES POR COI [13]	DOE	PMF	PCMOPI	PCMALI	PCB	PCC	PCS	PA	PT	IAP	UP
2.CIT.1.SFU.01.01.01	Servicio de Conocimiento de Situación del Ciberespacio	X	X									
2.CIT.1.SFU.01.01.02	Servicios de Seguridad de la Información de los Sistemas	X	X									
2.CIT.1.SFU.01.01.03	Servicios de Análisis y Auditoría Seguridad CIS/TIC	X	X									
2.CIT.1.SFU.01.01.04	Servicios de Gestión de Amenazas Avanzadas	X	X	X								
2.CIT.1.SFU.01.01.05	Servicios de Gestión de Claves Electrónicas	X	X	X								
2.CIT.1.SFU.01.02.03	Servicios de Gestión de Llamadas	X	X									
2.CIT.1.SFU.01.02.04	Servicios de Gestión de Videoconferencia (VTC)	X	X									
2.CIT.1.SFU.01.05.01	Servicios de Reconocimiento de Imágenes Aéreas	X	X	X	X							
2.CIT.1.SFU.01.13.02	Servicios de Gestión de Eventos e Incidentes	X	X	X	X							
2.CIT.1.SFU.01.14.01	Servicios de Infraestructura de Modelado y Simulación	X	X									
2.CIT.1.SFU.01.14.02	Servicios de Integración de Modelado y Simulación	X	X									
2.CIT.1.SFU.02.01.01	Servicios de Detección de Ciberamenazas	X	X									
2.CIT.1.SFU.02.02.01	Servicios de Monitorización de Intercambio de Datos	X	X	X	X	X						
2.CIT.1.SFU.02.03.01	Servicios de Planeamiento de Despliegues	X	X		X	X						
2.CIT.1.SFU.02.03.02	Servicios de Líneas de Acción	X	X									
2.CIT.1.SFU.02.03.03	Servicios de Matriz de Sincronización	X	X	X								

CODIGO	SERVICIOS FUNCIONALES POR COI [13]	DOE	PMF	PCMOPI	PCMALI	PCB	PCC	PCS	PA	PT	IAP	UP
2.CIT.1.SFU.02.03.04	Servicios de Orden de Batalla	X	X	X	X	X						
2.CIT.1.SFU.02.03.05	Servicios de Desarrollo del Plan de Operaciones	X	X	X		X						
2.CIT.1.SFU.02.04.01	Servicios de Solicitud de Recursos	X	X	X	X	X	X	X				
2.CIT.1.SFU.02.04.02	Servicios de Asignación de Recursos	X	X	X	X	X	X	X				
2.CIT.1.SFU.02.04.04	Servicios de Asignación de Tareas	X	X	X	X	X	X	X				
2.CIT.1.SFU.02.04.06	Servicios de Órdenes de Operaciones	X	X	X	X	X	X	X				X
2.CIT.1.SFU.02.05.01	Servicios de Reconocimiento de Imágenes	X	X	X		X						
2.CIT.1.SFU.02.05.03	Servicios de Simbología	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.CIT.1.SFU.02.06.01	Servicios de Eventos del Espacio de Batalla	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.CIT.1.SFU.02.06.02	Servicios de Objetos del Espacio de Batalla	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.CIT.1.SFU.02.06.03	Servicios de Posicionamiento	X	X			X	X	X	X	X	X	X
2.CIT.1.SFU.02.07.05	Servicios de Simulación del Espacio de Batalla	X	X	X		X						

Tabla 7-3: Servicios Funcionales en Nodos Operativos.

7.3.2.2 Servicios de Información de Núcleo.

La siguiente tabla relaciona los Servicios de información de núcleo descritos en la AG CIS/TIC [13], con los tipos de nodos que aprovisionarán dichos servicios. Por ejemplo, el PMF, el centro de la estrella de todos los servicios CIS disponibles de la UME, albergará en sus servidores, todos los servicios COI necesarios.

CODIGO	SERVICIOS DE NÚCLEO SOBRE NODOS OPERATIVOS [13]	DOE	PMF	PCMOPI	PCMALI	PCB	PCC	PCS	PA	PT	IAP	UP
2.CIT.2.SPI.01.01.01	Servicios de Protección de Información	X	X	X	X							
2.CIT.2.SPI.01.01.02	Servicios de Detección de Ciberamenazas	X	X									
2.CIT.2.SPI.01.02.01	Servicios de Almacenamiento de Aplicaciones	X	X	X	X							
2.CIT.2.SPI.01.02.02	Servicios de Gestión de Configuración de Bases de Datos	X	X	X	X							
2.CIT.2.SPI.01.03.01	Servicios de Mensajería Militar	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.CIT.2.SPI.01.03.02	Servicios de Mensajería Informal	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.01.03.04	Servicios de Calendario y Agenda	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.01.03.05	Servicios de Comunicaciones Basadas en Video	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
2.CIT.2.SPI.01.03.06	Servicios de Comunicaciones Basadas en Audio	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
2.CIT.2.SPI.01.03.07	Servicios de Colaboración Basados en Mensajes de Texto	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.01.03.10	Servicios de Compartición de Documentos	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.01.03.11	Servicios de Compartición de Aplicaciones	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.01.04.04	Servicios de Generación de Informes	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.01.04.05	Servicios de Análisis	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.01.06.02	Servicios Geoespaciales web de Mapas	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.01.06.03	Servicios Geoespaciales web de Funcionalidades	X	X	X								

CODIGO	SERVICIOS DE NÚCLEO SOBRE NODOS OPERATIVOS [13]	DOE	PMF	PCMOPI	PCMALI	PCB	PCC	PCS	PA	PT	LAP	UP
2.CIT.2.SPI.01.06.04	Servicios Geoespaciales web de Capas	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.01.06.05	Servicios Geoespaciales web de Mapas en Cuadrículas	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.01.06.06	Servicios Geoespaciales de Análisis de Red	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.01.01	Servicios de Protección de la Plataforma SOA	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.01.02	Servicios de Token de Seguridad	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.01.03	Servicios de Aplicación de Políticas de Acceso	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.01.04	Servicios de Decisión de Políticas de Acceso	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.01.05	Servicios de Administración de Políticas de Acceso	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.01.06	Servicios de Etiquetado de la Información	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.02.01	Servicios de Implantación de las Políticas de Gestión de Plataforma SOA	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.02.03	Servicios de Registro de Eventos de la Plataforma SOA	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.02.04	Servicios de Monitorización de la Plataforma SOA	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.02.05	Servicios de Medición de la Plataforma SOA	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.03.01	Servicios de Mensajería Directa	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.03.02	Servicios de Intermediación de Mensajería	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.03.03	Servicios de Encaminamiento de Mensajes	X	X	X								

CODIGO	SERVICIOS DE NÚCLEO SOBRE NODOS OPERATIVOS [13]	DOE	PMF	PCMOPI	PCMALI	PCB	PCC	PCS	PA	PT	IAP	UP
2.CIT.2.SPI.02.03.04	Servicios de Servidor de Mensajería	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.03.05	Servicios de Colas de Mensajería	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.03.06	Servicios de Almacenamiento Caché de Mensajes	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.04.01	Servicios de Alojamiento Web	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.04.02	Servicios de Presentación Web	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.04.03	Servicios de Almacenamiento Caché Web	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.04.04	Servicios de Servidor Web (Proxy)	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.05.02	Servicios de Acceso a Información	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.05.03	Servicios de Agregación de Información	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.02.07.01	Servicios de Transformación de Protocolos	X	X	X	X	X	X	X		X		X
2.CIT.2.SPI.02.07.02	Servicios de Transformación del Formato de Datos	X	X	X								
2.CIT.2.SPI.03.01.01	Servicios de Identidad Digital	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.03.01.02	Servicios de Gestión de Credenciales	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.03.01.03	Servicios de Autenticación	X	X	X	X	X				X		
2.CIT.2.SPI.03.01.04	Servicios de Gestión de Privilegios	X	X	X	X	X				X		
2.CIT.2.SPI.03.01.05	Servicios de Autorización y Acceso	X	X	X	X	X				X		

CODIGO	SERVICIOS DE NÚCLEO SOBRE NODOS OPERATIVOS [13]	DOE	PMF	PCMOPI	PCMALI	PCB	PCC	PCS	PA	PT	LAP	UP
2.CIT.2.SPI.03.01.06	Servicios de Certificado Digital	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.03.01.07	Servicios de Detección de Intrusiones	X	X	X		X						
2.CIT.2.SPI.03.01.08	Servicios de Detección de Software Malicioso	X	X	X		X						
2.CIT.2.SPI.03.01.09	Servicios de Protección de Infraestructura	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.03.02.01	Servicios de Provisión de Infraestructura	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.03.02.02	Servicios de Registro de Eventos de la Infraestructura	X	X	X	X	X	X	X		X		X
2.CIT.2.SPI.03.02.03	Servicios de Monitorización de la Infraestructura	X	X	X	X	X	X	X		X		X
2.CIT.2.SPI.03.02.04	Servicios de Medición de la Infraestructura	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.03.03.01	Servicios de Sistemas Operativos	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.03.03.02	Servicios de Procesamiento Virtual	X	X	X	X	X	X	X		X		X
2.CIT.2.SPI.03.04.01	Servicios de Almacenamiento a Nivel de Bloque	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.03.04.02	Servicios de Almacenamiento de Estructuras de Bases de Datos no relacionales	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.03.04.03	Servicios de Almacenamiento de Directorio	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.03.04.04	Servicios de Almacenamiento de Sistema de Ficheros	X	X	X	X	X	X	X		X		X
2.CIT.2.SPI.03.04.05	Servicios de Almacenamiento de Objetos Binarios	X	X	X	X	X	X	X		X		X
2.CIT.2.SPI.03.04.06	Servicios de Almacenamiento de Bases de Datos Relacionales	X	X	X	X	X	X	X		X		X

CODIGO	SERVICIOS DE NÚCLEO SOBRE NODOS OPERATIVOS [13]	DOE	PMF	PCMOPI	PCMALI	PCB	PCC	PCS	PA	PT	IAP	UP
2.CIT.2.SPI.03.05.01	Servicios de Configuración de Equipos	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.03.05.02	Servicios de Balanceo de Carga de Red	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.03.05.03	Servicios de Impresión y Escaneo	X	X	X	X	X	X	X		X		X
2.CIT.2.SPI.03.05.04	Servicios de Transferencia de Datos	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.03.05.05	Servicios de Nombres de Dominio (DNS)	X	X	X	X	X						
2.CIT.2.SPI.03.05.06	Servicios de Sincronización de Tiempos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.CIT.2.SPI.03.05.07	Servicios de Acceso Remoto	X	X	X	X	X						

Tabla 7-4: Servicios de Información en Nodos Operativos.

7.3.2.3 Servicios de Telecomunicaciones.

La siguiente tabla relaciona los Servicios de telecomunicaciones descritos en la AG CIS/TIC [13], con los tipos de nodos que aprovisionarán dichos servicios.

CODIGO	SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES SOBRE NODOS OPERATIVOS [13]	DOE	PMF	PCMOPI	PCMALI	PCB	PCC	PCS	PA	PT	IAP	UP
2.CIT.3.SCO.01.01.01	Servicios de Seguridad de las Comunicaciones (COMSEC)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.CIT.3.SCO.01.01.02	Servicios de Control de Acceso a Red	X	X	X	X	X						
2.CIT.3.SCO.01.01.03	Servicios de Protección Perimetral	X	X	X		X						
2.CIT.3.SCO.01.02.01	Servicios de Gestión de Incidencias de Recursos	X	X	X	X	X						

CODIGO	SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES SOBRE NODOS OPERATIVOS [13]	DOE	PMF	PCMOPI	PCMALI	PCB	PCC	PCS	PA	PT	IAP	UP
2.CIT.3.SCO.01.02.02	Servicios de Activación y Configuración de Recursos	X	X	X	X	X						
2.CIT.3.SCO.01.02.03	Servicios de Gestión del Rendimiento de Recursos	X	X	X	X	X						
2.CIT.3.SCO.01.02.04	Servicios de Verificación y Pruebas de Recursos	X	X	X								
2.CIT.3.SCO.01.02.05	Servicios de Distribución y Recogida de Información de Recursos	X	X	X								
2.CIT.3.SCO.01.02.06	Servicios de Descubrimiento de Recursos	X	X	X	X							
2.CIT.3.SCO.01.03.01	Servicios de Acceso de Audio Analógico	X	X	X								
2.CIT.3.SCO.01.03.02	Servicios de Acceso de Video Analógico	X	X	X								
2.CIT.3.SCO.01.04.01	Servicios de Acceso a través de Enlace Digital Nativo	X	X	X	X	X						
2.CIT.3.SCO.01.04.02	Servicios de Acceso a través de Enlace Digital Emulado	X	X	X	X	X						
2.CIT.3.SCO.01.06.01	Servicios de Acceso a Encaminamiento IPv4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.CIT.3.SCO.01.06.02	Servicios de Acceso a Encaminamiento IPv6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.CIT.3.SCO.01.06.03	Servicios de Acceso a Redes Privadas Virtuales (VPN)	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
2.CIT.3.SCO.01.07.01	Servicios de Acceso Basado en Tramas Nativas	X	X	X	X							
2.CIT.3.SCO.01.07.02	Servicios de Acceso Basado en Tramas Emuladas	X	X	X	X							
2.CIT.3.SCO.01.08.01	Servicios de Acceso Basados en Circuitos Nativos	X	X	X	X							
2.CIT.3.SCO.01.08.02	Servicios de Acceso Basado en Circuitos Emulados	X	X	X	X							
2.CIT.3.SCO.01.09.01	Servicios de Acceso a Voz	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

CODIGO	SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES SOBRE NODOS OPERATIVOS [13]	DOE	PMF	PCMOPI	PCMALI	PCB	PCC	PCS	PA	PT	IAP	UP
2.CIT.3.SCO.01.09.02	Servicios de Acceso a Video	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.CIT.3.SCO.01.09.03	Servicios de Acceso a Videoconferencia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.CIT.3.SCO.02.01.01	Servicios de Cifrado de Transporte	X	X	X	X	X	X	X		X		X
2.CIT.3.SCO.02.02.01	Servicios de Registro de Eventos del Transporte	X	X	X	X	X	X	X		X		X
2.CIT.3.SCO.02.02.02	Servicios de Monitorización del Transporte	X	X									
2.CIT.3.SCO.02.02.03	Servicios de Medición del Transporte	X	X									
2.CIT.3.SCO.02.03.01	Servicios de Transporte Basados en Paquetes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.CIT.3.SCO.02.03.04	Servicios de Transporte Basados en Emulación de Enlaces	X	X	X							X	
2.CIT.3.SCO.02.04.01	Servicios de Encaminamiento de Paquetes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.CIT.3.SCO.02.04.03	Servicios Conmutación de Enlaces	X	X	X							X	
2.CIT.3.SCO.02.05.01	Servicios de Agregación Basados en Paquetes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.CIT.3.SCO.02.05.04	Servicios de Agregación Basados en Enlaces	X	X							X		
2.CIT.3.SCO.02.06.01	Servicios de Difusión Basados en Paquetes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.CIT.3.SCO.02.06.03	Servicios de Difusión Basados en Enlaces	X	X							X		
2.CIT.3.SCO.03.01.01	Servicios de Seguridad de la Transmisión	X	X							X		
2.CIT.3.SCO.03.02.01	Servicios de Registro de Eventos de la Transmisión	X	X							X		
2.CIT.3.SCO.03.02.02	Servicios de Monitorización de la Transmisión	X	X							X		

CODIGO	SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES SOBRE NODOS OPERATIVOS [13]	DOE	PMF	PCMOPI	PCMALI	PCB	PCC	PCS	PA	PT	IAP	UP
2.CIT.3.SCO.03.02.03	Servicios de Medición de la Transmisión	X	X							X		
2.CIT.3.SCO.03.03.01	Servicios de Transmisión por Cable en Área Local	X	X	X	X	X	X	X				
2.CIT.3.SCO.03.03.03	Servicios de Transmisión por Cable en Área Extensa	X	X	X	X	X	X	X				
2.CIT.3.SCO.03.04.01	Servicios de Transmisión Inalámbricos Estáticos “LOS” de Banda Estrecha	X		X	X	X				X		
2.CIT.3.SCO.03.04.02	Servicios de Transmisión Inalámbricos Estáticos “LOS” de Banda Ancha	X		X	X	X				X		
2.CIT.3.SCO.03.05.01	Servicios de Transmisión Inalámbricos Móviles “LOS” de Banda Estrecha	X		X	X	X				X		
2.CIT.3.SCO.03.05.02	Servicios de Transmisión Inalámbricos Móviles “LOS” de Banda Ancha	X		X	X	X				X		
2.CIT.3.SCO.03.06.01	Servicios de Transmisión Inalámbricos Estáticos “BLOS” de Banda Estrecha	X		X	X	X				X		
2.CIT.3.SCO.03.06.02	Servicios de Transmisión Inalámbricos Estáticos “BLOS” de Banda Ancha	X		X	X	X				X		
2.CIT.3.SCO.03.07.01	Servicios de Transmisión Inalámbricos Móviles “BLOS” de Banda Estrecha	X		X	X	X				X		
2.CIT.3.SCO.03.07.02	Servicios de Transmisión Inalámbricos Móviles “BLOS” de Banda Ancha”	X		X	X	X				X		

Tabla 7-5: Servicios de telecomunicaciones en Nodos Operativos.

En la tabla se interrelacionan los servicios de telecomunicaciones con los nodos operativos de la UME: la x muestra que hay que aprovisionar de este servicio para que el nodo disponga de conectividad. Por ejemplo, los nodos operativos hasta nivel sección son capaces de conectar redes LAN con un número determinado de clientes. Además, su electrónica de red debe estar preparada para conectarse a cualquier interfaz de cable de área extensa, sea fibra óptica o cualquier otra. El detalle de interrelación de estos servicios se mostrará en la descripción de las correspondientes arquitecturas objetivo.

7.4 S3 – Interfaces de los servicios⁶

Los interfaces de servicio son los puntos de interacción entre diferentes sistemas y componentes dentro de la infraestructura CIS. Estas interfaces permiten la comunicación y el intercambio de información entre los distintos sistemas, asegurando que trabajen de manera integrada y eficiente. Los interfaces de servicio son cruciales para garantizar la interoperabilidad y la coherencia que busca esta ARCIS EMENA en la gestión de la información y las comunicaciones del C2 de la DOE. Facilitan la coordinación y el control en situaciones de emergencia. Están definidos en la AG CIS/TIC [13], en apéndice VIII. Para evitar búsquedas innecesarias, se reproducen a continuación:

- Servicios de usuarios (aplicaciones).
- Servicios de infraestructuras tecnológicas:
 - Servicios de COI.
 - Servicios de núcleo.
 - Servicios de Telecomunicaciones.

7.4.1 Servicios de usuarios (aplicaciones).

SERVICIOS DE USUARIO [13]	DEFINICIÓN [13]
Aplicaciones de Seguridad CIS/TIC	Conjunto de aplicaciones que permiten crear y mantener un entorno seguro, acorde a la normativa de seguridad establecida, para el manejo de información clasificada en los sistemas de información y comunicaciones. Aseguran que las medidas de seguridad de la información se aplican tanto a los propios sistemas de información y comunicaciones, como a los datos procesados por los mismos ⁷
Aplicaciones de Gestión CIS/TIC	Conjunto de aplicaciones que permiten crear y mantener un entorno seguro, acorde a la normativa de seguridad establecida, para el manejo de información clasificada en los sistemas de información y comunicaciones. Aseguran que las medidas de seguridad de la información se aplican tanto a los propios sistemas de información y comunicaciones, como a los datos procesados por los mismos.
Aplicaciones Conjuntas	Permiten a los usuarios recoger, procesar, presentar y distribuir información que apoye las funciones de las Operaciones Conjuntas.
Aplicaciones Terrestres	Permiten a los usuarios recoger, procesar, presentar y distribuir información que apoye las funciones de las Operaciones Terrestres.
Aplicaciones Navales	Permiten a los usuarios recoger, procesar, presentar y distribuir información que apoye las funciones de las Operaciones Navales.
Aplicaciones Aéreas	Permiten a los usuarios recoger, procesar, presentar y distribuir información que apoye las funciones de las Operaciones Aéreas
Aplicaciones de Operaciones Especiales	Permiten a los usuarios recoger, procesar, presentar y distribuir información que apoye las funciones de las Operaciones Especiales
Aplicaciones JISR	Permiten a los usuarios recoger, procesar, presentar y distribuir información para dar Apoyo de Inteligencia a las Operaciones.
Aplicaciones Logísticas	Permiten a los usuarios recoger, procesar, presentar y distribuir información para dar Apoyo Logístico a las Operaciones.
Aplicaciones de Información Medioambiental	Permiten a los usuarios recoger, procesar, presentar y distribuir información para dar Apoyo de información Medioambiental a las Operaciones.
Aplicaciones de Cooperación Civil y Militar	Permiten a los usuarios compartir la información y el conocimiento corporativo y facilitan la creación de entornos que facilitan la coordinación y cooperación entre usuarios que deben compartir actividades.
Aplicaciones NRBQ	Permiten a los usuarios recoger, procesar, presentar y distribuir información para dar Apoyo a las Operaciones de Defensa NRBQ (conjunto de actividades militares para proteger a la población, los territorios y fuerzas contra ataques de agentes o armas NRBQ y minimizar los impactos de esos ataques).

⁶ S3 se ocupa de la identificación y definición de las interfaces de servicio.

SERVICIOS DE USUARIO [13]	DEFINICIÓN [13]
Aplicaciones de Preparación, Adiestramiento, Ejercicios y Evaluación	Permiten a los usuarios recoger, procesar, presentar y distribuir información para dar Apoyo de Preparación, Adiestramiento, Ejercicios y Evaluación a las Operaciones.
Aplicaciones de Comunicación Estratégica	Aplicaciones de apoyo para impulsar, dirigir y mantener las relaciones con los medios de comunicación y unificar, coordinar y difundir la información de carácter general en el ámbito de la defensa, así como gestionar, editar y publicar las publicaciones oficiales del Ministerio de Defensa.
Aplicaciones de Modelado y Simulación	Permiten a los usuarios recoger, procesar, presentar y distribuir información para dar Apoyo de Modelado y Simulación a las Operaciones.
Aplicaciones de Legislación y Normativa	Permiten a los usuarios gestionar información legislativa y normativa.
Aplicaciones de Gestión de la Información	Permiten a los usuarios gestionar el intercambio a través de toda la red de compartición de información.
Aplicaciones Geoespaciales	Permiten a los usuarios ver y manejar información geoespacial.
Aplicaciones Ofimáticas	Permiten a los usuarios dar apoyo más efectivo, racionalizar e incluso automatizar las actividades. Proporcionan interfaces de usuario adaptadas al tipo de información que pueden ser documentos, presentaciones, hojas de cálculo, proyectos, audio, vídeo, imágenes y cualquier otro tipo de formato.
Aplicaciones de Comunicación y Colaboración	Permiten a los usuarios compartir la información y el conocimiento corporativo y facilitan la creación de entornos que facilitan la coordinación y cooperación entre usuarios que deben compartir actividades.

Tabla 7-6: Interfaces de servicios de usuario (aplicaciones). Fuente AG CIS/TIC [13].

7.4.2 Servicios de infraestructuras tecnológicas: servicios de COI

SERVICIOS FUNCIONALES COI [13]	DEFINICIÓN [13]
Servicio de Conocimiento de Situación del Ciberespacio	Proporcionan medios para producir, gestionar, fusionar, correlacionar, analizar, compartir y difundir información relativa a la seguridad de los Sistemas y Tecnologías de Información y Comunicaciones, proporcionando el Conocimiento de la Situación del ciberespacio, incluyendo las actividades en curso y sus relaciones. Proporciona una representación en tiempo real de información de todas las fuentes disponibles (actuales y previstas).
Servicios de Seguridad de la Información de los Sistemas	Proporcionan los medios para implementar y asegurar cumplimiento de políticas de seguridad de la información a nivel de servicios funcionales específicos. Proporcionan medidas y mecanismos para proteger la información que se procesa, almacena y/o se transmite en los sistemas de información y comunicaciones, asegurando las propiedades de seguridad de confidencialidad, integridad, disponibilidad, no repudio y autenticación.
Servicios de Análisis y Auditoría Seguridad CIS/TIC	Proporcionan los medios para implementar y asegurar cumplimiento de políticas de seguridad de la información a nivel de servicios funcionales específicos. Proporcionan medidas y mecanismos para proteger la información que se procesa, almacena y/o se transmite en los sistemas de información y comunicaciones, asegurando las propiedades de seguridad de confidencialidad, integridad, disponibilidad, no repudio y autenticación.
Servicios de Gestión de Amenazas Avanzadas	Proporcionan los medios y mecanismos de seguridad para planificar, desarrollar, difundir, ejecutar y administrar las tareas y actividades de seguridad de los sistemas CIS/TIC del Ministerio de Defensa, de forma que se certifique que los datos y servicios usados están asegurados y son de confianza.
Servicios de Gestión de Claves Electrónicas	Proporcionan medios para gestionar de forma centralizada las claves criptográficas electrónicas utilizadas por los sistemas CIS/TIC del MDEF, incluyendo su distribución y gestión tecnológica.
Servicios de Gestión de Llamadas	Proporcionan los medios necesarios para el diseño e implantación de las reglas y los parámetros que gobiernan el encaminamiento de las llamadas a través de la red.
Servicios de Gestión de Videoconferencia (VTC)	Proporcionan los medios necesarios para gestionar y mantener videoconferencias. Proporcionan herramientas de diagnóstico para una respuesta de soporte rápida, gestión de sistemas en sitio y remotos y programación de conferencias de vídeo, audio, web y datos.
Servicios de Reconocimiento de Imágenes Aéreas	Proporcionan los medios necesarios para producir, gestionar y distribuir las imágenes de reconocimiento de escenarios de operaciones aéreas (RAP, "Recognized Air Picture"). Estos servicios generarán una imagen del entorno aéreo mediante la recogida, agregación, correlación y fusión de información de diversas fuentes.
Servicios de Gestión de Eventos e Incidentes	Proporcionan servicios de información para apoyar la formación, el adiestramiento individual y colectivo, los ejercicios y las evaluaciones.

SERVICIOS FUNCIONALES COI [13]	DEFINICIÓN [13]
Servicios de Infraestructura de Modelado y Simulación	Proporcionan los servicios para construir y mantener la infraestructura necesaria para las actividades de modelado y simulación.
Servicios de Integración de Modelado y Simulación	Proporcionan los servicios para configurar e integrar las actividades de modelado y simulación con las arquitecturas de servicios.
Servicios de Detección de Ciberamenazas	Proporcionan la detección de ataques de intrusión y software malicioso, así como amenazas combinadas y spam. Trabajan en conjunto con otros servicios de seguridad para proveer una solución para la protección frente a múltiples y simultáneos tipos de ataque.
Servicios de Monitorización de Intercambio de Datos	Proporcionan la capacidad de supervisar, medir y valorar la conectividad, la calidad del intercambio de datos y los flujos de información entre los servicios de las COI's. Estos servicios utilizarán estándares existentes y STANAG's para supervisar y valorar la calidad de los flujos de datos existentes.
Servicios de Planeamiento de Despliegues	Permiten la creación y gestión de los Planes Detallados de Despliegue que describen los movimientos de las unidades militares en apoyo a la operación, de acuerdo con los requerimientos de los mandos. Ayuda en la sincronización de los recursos asegurándose de que las unidades, los equipos, los suministros y las capacidades lleguen en el correcto orden y a las localizaciones correctas para evitar la saturación de los nodos y enlaces de telecomunicación. Estos servicios también proporcionan los medios necesarios para la coordinación de los movimientos terrestres, marítimos y aéreos, haciendo el seguimiento, cambiando las prioridades y el encaminamiento. Ayuda a encontrar rutas alternativas y a valorar las implicaciones y los resultados de dichas alternativas, proporcionando la validación de planes de viabilidad.
Servicios de Líneas de Acción	Los servicios de líneas de acción (COA's) ayudan al desarrollo, actualización, validación, simulación y comparación de COA's.
Servicios de Matriz de Sincronización	Facilitan el seguimiento en el tiempo de los efectos, las tareas, los objetivos y la información planeados sobre las fases que componen una Línea de Acción (COA). Proporcionan las funcionalidades para identificar las posibles interdependencias entre eventos. Durante la ejecución de una operación los servicios de la matriz de sincronización ayudan a comparar los datos operacionales actuales con la línea de acción elegida para asegurarse de que los esfuerzos están alineados y son efectivos.
Servicios de Orden de Batalla	Permiten gestionar y compartir estructuras de organización militar incluyendo las relaciones entre los mandos, las rotaciones, la transferencia de autoridad y los cambios de esos factores en el tiempo. Proporcionan las funcionalidades para gestionar actualizaciones como el cambio de una fuerza saliente por otra entrante en el Orden de Batalla (ORBAT).
Servicios de Desarrollo del Plan de Operaciones	Permiten crear y gestionar los Planes de Operaciones (OPLAN) estratégicos, operacionales y tácticos, incluyendo el desarrollo del Concepto de Operaciones (CONOPS).
Servicios de Solicitud de Recursos	Proporcionan soporte al desarrollo, la distribución y la gestión de las solicitudes de recursos. Proporcionan las funcionalidades para analizar y comparar las solicitudes de recursos de manera que se pueda realizar una priorización teniendo en cuenta las necesidades concurrentes, los riesgos asociados y el retorno de la inversión.
Servicios de Asignación de Recursos	Proporcionan soporte al desarrollo, la gestión y la distribución de la asignación de recursos. Utilizan medidas de efectividad y medidas de rendimiento como criterios optimizados y restricciones. Estos servicios permiten especificar las reglas para la asignación automática de tareas y equipos a las unidades.
Servicios de Asignación de Tareas	Permiten construir y publicar tareas, así como recibir respuestas de los activos y seguir la ejecución de estas.
Servicios de Órdenes de Operaciones	Proporcionan los medios necesarios para crear, gestionar, distribuir, realizar el seguimiento y la representación digital de las Órdenes de Operaciones (OPORD), las Órdenes de Advertencia (WARNORD) y las Órdenes Fragmentadas (FRAGO's).
Servicios de Reconocimiento de Imágenes	Proporcionan los medios necesarios para producir, gestionar y distribuir el reconocimiento de imágenes requeridas por el mando para supervisar y planificar las operaciones, permitiendo conocer la situación y ayudando en la toma de decisiones. Estos servicios ayudan a generar una imagen a través de la recogida, agregación, correlación y fusión de información de diversas fuentes.
Servicios de Simbología	Permiten la representación de la simbología de los estándares militares o de la misión específica. Estos servicios permiten usar las imágenes representadas como superposiciones en los mapas o como ilustraciones separadas.

SERVICIOS FUNCIONALES COI [13]	DEFINICIÓN [13]
Servicios de Eventos del Espacio de Batalla	Permiten recuperar, almacenar y procesar los datos sobre un incidente, fenómeno o actividad de especial significado que no está planificado. Estos servicios proporcionan los medios para mantener el registro de las acciones de las unidades propias, la actividad de otras unidades externas, desastres naturales y accidentes importantes que pueden darse en un momento y lugar y tener algún efecto.
Servicios de Objetos del Espacio de Batalla	Permiten explorar, identificar, acceder, intercambiar y modificar los objetos del espacio de batalla operativamente relevantes. Proporcionan información única a todos los niveles: estratégico, operacional y táctico.
Servicios de Posicionamiento	Proporcionan la funcionalidad para recoger y supervisar las posiciones precisas y los detalles de los movimientos de las entidades relevantes en tiempo real para mejorar el conocimiento de la situación, el mando y control. Estos servicios permiten la combinación, procesamiento y distribución de todas las posiciones de todos los sensores disponibles, así como permitiendo hacer filtros cuando se necesite.
Servicios de Simulación del Espacio de Batalla	Permiten el almacenamiento y el procesamiento del lenguaje que describe los propósitos del mando y que es entendido por los sistemas de simulación.

Tabla 7-7: Interfaces de servicios de infraestructuras: servicios de COI. Fuente AG CIS/TIC [13].

7.4.3 Servicios de infraestructuras tecnológicas: servicios de núcleo

SERVICIOS DE NUCLEO [13]	DEFINICIÓN [13]
Servicios de Protección de Información	Servicios de filtrado de información entre redes conectadas con distintas políticas de seguridad y áreas de uso.
Servicios de Detección de Ciberamenazas	Detectan varios tipos de software malicioso, así como amenazas combinadas y spam. Trabajan en estrecha colaboración con otros servicios de seguridad para proporcionar un enfoque integral de seguridad para la protección frente a múltiples tipos de ataque simultáneos.
Servicios de Almacenamiento de Aplicaciones	Servicios de publicación de ejecutables para descarga por parte de los usuarios ("App Store"). Proporcionan las aplicaciones y los medios para bajar los ejecutables de la red. También proporcionan los medios para buscar y explorar aplicaciones y los datos de las aplicaciones en un repositorio, a través del uso de un portal de descargas.
Servicios de Gestión de Configuración de Bases de Datos	Los servicios de gestión de configuración de bases de datos (CMDB) proporcionan acceso a un repositorio designado para almacenar los componentes del sistema de información. Un CMDB contiene datos describiendo los recursos gestionados como los sistemas de información, aplicaciones software y procesos como los registros de incidentes, problemas y cambios y las relaciones entre esas entidades.
Servicios de Mensajería Militar	Servicios de mensajería formal militar.
Servicios de Mensajería Informal	Servicios de mensajería no formal (correo electrónico convencional).
Servicios de Calendario y Agenda	Servicios de calendario y agenda.
Servicios de Comunicaciones Basadas en Video	Servicios de videoconferencia.
Servicios de Comunicaciones Basadas en Audio	Servicios de audioconferencia.
Servicios de Colaboración Basados en Mensajes de Texto	Servicios de mensajería instantánea basada en texto.
Servicios de Compartición de Documentos	Servicios de compartición de documentos.
Servicios de Compartición de Aplicaciones	Servicios de compartición de aplicaciones.
Servicios de Generación de Informes	Servicios de generación y publicación de informes.
Servicios de Análisis	Servicios de Análisis de información ("Business intelligence").
Servicios Geoespaciales web de Mapas	Los servicios de catálogo definen interfaces para descubrir, mostrar y consultar conjuntos de información descriptiva (metadatos) para datos, servicios y recursos de información relacionados de naturaleza geoespacial.
Servicios Geoespaciales web de Funcionalidades	Servicios que producen dinámicamente mapas georreferenciados a partir de información geoespacial.
Servicios Geoespaciales web de Capas	Permite el acceso y edición de objetos geoespaciales en remoto.
Servicios Geoespaciales web de Mapas en Cuadrículas	Permite la obtención de objetos geográficos en forma de "capas", entregadas como información ráster.

SERVICIOS DE NUCLEO [13]	DEFINICIÓN [13]
Servicios Geoespaciales de Análisis de Red	Permiten la realización de operaciones de análisis de red tales como encaminamiento (camino más corto, camino más rápido, camino menos costoso, etc.), localización de la instalación más cercana (a través de la propia red) o análisis de áreas.
Servicios de Protección de la Plataforma SOA	Servicios para permitir intercambio automático de datos entre redes con distinta política de seguridad.
Servicios de Token de Seguridad	Servicios de emisión de tokens de seguridad por parte de un proveedor de identidad confiable (STS).
Servicios de Aplicación de Políticas de Acceso	Servicios que proporcionan un intermediario entre proveedor y consumidor para asegurar el cumplimiento de políticas de acceso (PEP).
Servicios de Decisión de Políticas de Acceso	Servicios que proporcionan decisiones de autorización sobre una petición de acceso (PDP).
Servicios de Administración de Políticas de Acceso	Servicios que proporcionan composición, gestión y control de políticas de control de acceso (PAP).
Servicios de Etiquetado de la Información	Servicios de etiquetado de objetos de información para especificar su clasificación de seguridad y reglas de distribución.
Servicios de Implantación de las Políticas de Gestión de Plataforma SOA	Servicios para asegurar el cumplimiento de políticas de rendimiento, QoS, SLA's, reglas de "negocio" y normativa aplicable.
Servicios de Registro de Eventos de la Plataforma SOA	Servicios para registrar llamadas entre servicios SOA para auditoría, resolución de problemas, optimización, etc.
Servicios de Monitorización de la Plataforma SOA	Servicios sobre el uso y rendimiento de los servicios proporcionados por la Plataforma SOA.
Servicios de Medición de la Plataforma SOA	Servicios para medir niveles de utilización de los recursos de la plataforma SOA (solicitudes, transacciones, uso de CPU, etc.) susceptibles de aplicarse en cumplimientos de SLA's.
Servicios de Mensajería Directa	Servicios para la comunicación de sistemas mediante intercambio directo de mensajes.
Servicios de Intermediación de Mensajería	Servicios para la comunicación mediante intercambio de mensajes a través de un servicio intermediario, soportando publicación/suscripción.
Servicios de Encaminamiento de Mensajes	Servicios para el encaminamiento dinámico de mensajes en tiempo de ejecución dependiendo de diferentes criterios (contenido, metadatos, balanceo, etc.).
Servicios de Servidor de Mensajería	Servicios que ocultan la localización e implementación real de un servicio, ofreciéndolo como un dispositivo final virtual.
Servicios de Colas de Mensajería	Servicios que proporcionan colas de mensajes, como búfer intermedio, permitiendo desacople en tiempo entre proveedor y consumidor,
Servicios de Almacenamiento Caché de Mensajes	Servicios para almacenar y posteriormente liberar mensajes según condiciones predeterminadas, permitiendo resincronización entre productor y consumidor.
Servicios de Alojamiento Web	Servicios que proporcionan un entorno de ejecución (web container, hosting) para aplicaciones y servicios web.
Servicios de Presentación Web	Servicios que proporcionan la capa de presentación de aplicaciones web combinando diferentes tecnologías (HTML, scripting, AJAX, JSON, Flash, etc.).
Servicios de Almacenamiento Caché Web	Servicios que aceleran las peticiones de servicio recuperando contenido cacheado de una petición anterior para mejorar el rendimiento y ahorrar ancho de banda.
Servicios de Servidor Web (Proxy)	Servicios que manejan peticiones HTTP en beneficio de otras entidades (navegadores web, aplicación cliente, otros servicios, etc.).
Servicios de Acceso a Información	Servicios que transforman los almacenes o fuentes de información en servicios disponibles vía web.
Servicios de Agregación de Información	Servicios que permiten una fácil integración de los datos en procesos de negocio, mash-ups, dispositivos, aplicaciones de BI y cualquier servicio en general.
Servicios de Transformación de Protocolos	Servicios que median ajustando la manera en que intercambian datos dos partes, traduciendo entre diversos protocolos de transporte de nivel de aplicación como HTTP, SMTP, FTP, etc.
Servicios de Transformación del Formato de Datos	Servicios que codifican la información/datos en diferentes formatos y son necesarios cuando el consumidor no puede procesar directamente el formato de información del proveedor.
Servicios de Identidad Digital	Comprenden todos los servicios requeridos para capturar y validar la identidad de un usuario, determinar su idoneidad y crear la identidad digital y gestionar su ciclo de vida. La identidad digital es la representación de la identidad en un entorno digital.

SERVICIOS DE NUCLEO [13]	DEFINICIÓN [13]
Servicios de Gestión de Credenciales	Proporcionan la unión entre una identidad y su credencial física o electrónica, que puede ser usada como proxy de la identidad o prueba de ciertos atributos particulares. Pueden emitirse diferentes tipos de credenciales (tarjeta inteligente, distintivo, documentos de identificación, certificados software o contraseñas) dependiendo del nivel de seguridad para la misión.
Servicios de Autenticación	Proporcionan la funcionalidad de verificar que una identidad es auténtica y tiene credenciales válidas. La autenticación proporciona un nivel compartido de seguridad por la confianza de las partes en la identidad. Puede darse a través de diferentes mecanismos como pregunta/respuesta, secuencias de código de tiempo, comparaciones biométricas, infraestructura de clave pública y otras técnicas. Estos servicios proporcionan también la funcionalidad requerida para gestionar las relaciones de confianza entre organizaciones o dentro de la organización para permitir el acceso a activos electrónicos a través de las organizaciones y los niveles de seguridad.
Servicios de Gestión de Privilegios	Proporcionan la funcionalidad de establecer y mantener los atributos de privilegio que se incluyen en el perfil de acceso de un usuario. Estos atributos son características del usuario que pueden usarse para determinar decisiones de acceso a los recursos físicos y lógicos. Estos servicios gobiernan la gestión de los datos que forman los privilegios del usuario y otros como el almacenamiento, organización y acceso a la información.
Servicios de Autorización y Acceso	Proporcionan la funcionalidad para conceder o denegar acceso a los servicios de procesamiento de la información, datos y funcionalidades. Ofrecen medios para asegurar que los usuarios solamente acceden a los recursos que deben usar y para los fines aprobados. La decisión se basa en un conjunto de reglas de control del acceso como resultado de la gestión de los privilegios y teniendo en cuenta el nivel de seguridad determinado por el mecanismo de autenticación.
Servicios de Certificado Digital	Proporcionan la funcionalidad requerida para crear, gestionar, distribuir, usar, almacenar, suspender, reanudar y revocar los certificados digitales. Proporcionan un entorno de confianza organizativo, operativo, físico y de red necesario para permitir los servicios que se apoyan en los certificados digitales.
Servicios de Detección de Intrusiones	Proporcionan la información sobre actividad maliciosa o violaciones de las políticas de seguridad. Estos servicios están dirigidos a identificar posibles incidentes, registrarlos e informar sobre ellos.
Servicios de Detección de Software Malicioso	Permiten la detección de software malicioso ("malware"). Se usan para prevenir, detectar y eliminar software malicioso, incluyendo, pero no limitado a, virus y gusanos informáticos, troyanos, software espía, ingeniería social o publicidad, etc.
Servicios de Protección de Infraestructura	Servicios de filtrado de información entre redes con distinta clasificación o política de seguridad y áreas de uso controlando los flujos de tráfico.
Servicios de Provisión de Infraestructura	Proporcionan los medios necesarios para implementar y hacer cumplir las directrices de gestión. Estos servicios coordinan y se comunican con otros servicios técnicos para cumplir los requerimientos de entrega de los servicios. Estos requerimientos se traducen en parámetros específicos de infraestructura, distribuidos a otros servicios de infraestructura.
Servicios de Registro de Eventos de la Infraestructura	Proporcionan la captura de eventos y/o errores relacionados con los recursos de la infraestructura, en un entorno distribuido y en parte virtualizado, con el fin de cumplir con las normas, auditar y resolver las incidencias.
Servicios de Monitorización de la Infraestructura	Proporcionan información sobre la utilización y el rendimiento de los recursos de la infraestructura supervisada y de los servicios de los que depende. Estos servicios entregan información sobre las excepciones del servicio o fallos y permiten el envío de alarmas para notificar a los responsables.
Servicios de Medición de la Infraestructura	Proporcionan métricas de la utilización de los recursos de la infraestructura durante un período específico de tiempo. Miden los niveles de utilización de recursos como el número de máquinas virtuales creadas y usadas, ciclos de CPU, RAM asignada, ancho de banda de entrada y salida, volumen de almacenamiento durante varios períodos de tiempo. Calculan los valores medios que se usan después para ejecutar los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA's), equilibrar la carga, facturar y para la previsión del uso.
Servicios de Sistemas Operativos	Permiten la carga, mantenimiento, provisión de parches de SO.

SERVICIOS DE NUCLEO [13]	DEFINICIÓN [13]
Servicios de Procesamiento Virtual	Ofrecen una plataforma abstracta de procesamiento al usuario al que se ocultan las características físicas de la plataforma. La virtualización permite simplificar el aprovisionamiento, adaptar los recursos a los objetivos y demanda, liberar al usuario de tener que entender y gestionar detalles complejos de los recursos. Estos servicios soportan la centralización de la gestión y mantenimiento con mayor flexibilidad y eficiencia que asignando recursos de infraestructura.
Servicios de Almacenamiento a Nivel de Bloque	Servicios para proveer de acceso a dispositivos de almacenamiento físico y/o virtual que gestionan su disponibilidad de espacio como una secuencia de bloques de datos de tamaño fijo.
Servicios de Almacenamiento de Estructuras de Bases de Datos no relacionales	Servicios para la provisión de sistemas de base de datos que gestionan grandes conjuntos de datos permitiendo consultas e inserciones de forma masiva y concurrente.
Servicios de Almacenamiento de Directorio	Servicios de mediación entre los usuarios del servicio de directorio.
Servicios de Almacenamiento de Sistema de Ficheros	Proporcionan un acceso jerárquico y controlado a contenedores con nombre. Estos servicios proporcionan acceso lógico a datos puesto que son independientes de la topología física, además manejan la fragmentación, almacenamiento en caché y la integridad del almacenamiento.
Servicios de Almacenamiento de Objetos Binarios	BinariosServicios para la provisión de acceso a objetos binarios muy grandes mediante “streaming” o acceso aleatorio. Soluciones de almacenamiento de nueva generación para la gestión de información en entornos móviles y distribuidos.
Servicios de Almacenamiento de Bases de Datos Relacionales	Proporcionan el acceso controlado a una colección de datos organizados en tablas facilitando el acceso de diferentes formas sin necesidad de reorganizarlas.
Servicios de Configuración de Equipos	Proporcionan los parámetros de configuración requeridos para completar la subscripción de equipos (host) a la red y además la dirección, máscara de la subred, nombre de los servidores y otros.
Servicios de Balanceo de Carga de Red	Servicios de redistribución de carga de trabajo a través de la red a múltiples recursos de procesamiento, enlaces de red, unidades de procesamiento central, unidades de disco u otros recursos informáticos.
Servicios de Impresión y Escaneo	Permiten la visualización, consolidación, control y optimización de estas actividades.
Servicios de Transferencia de Datos	Servicios para la provisión de funcionalidades de comunicación de datos sobre IP a otros servicios y aplicaciones.
Servicios de Nombres de Dominio (DNS)	Proporcionan acceso a la nomenclatura jerárquica y distribuida de los ordenadores, servicios o recursos conectados a la red. Estos servicios asocian información a los nombres de dominio (DNS, Domain Name System) asignados a cada una de las entidades, además traducen los nombres dados por los usuarios a identificadores numéricos asociados con el equipo con el objetivo de la localización y direccionamiento de los equipos a nivel mundial.
Servicios de Sincronización de Tiempos	Servicios para la provisión de sincronización y coordinación temporal requerida por procesos distribuidos cuando son ejecutados en segmentos de infraestructura diferentes y a través de diferentes zonas de tiempo.
Servicios de Acceso Remoto	Servicios de acceso remoto a equipos informáticos para su administración y/o instalación/ejecución remota de aplicaciones.

Tabla 7-8: Interfaces de servicios de infraestructuras: servicios de núcleo. Fuente AG CIS/TIC [13].

7.4.4 Servicios de infraestructuras tecnológicas: servicios de telecomunicaciones

SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES [13]	DEFINICIÓN [13]
Servicios de Seguridad de las Comunicaciones (COMSEC)	Servicios para asegurar confidencialidad e integridad de las comunicaciones, seguridad de las emisiones y seguridad física de equipos de comunicaciones.
Servicios de Control de Acceso a Red	Servicios para controlar y asegurar la conexión a la red de dispositivos autorizados mediante la inclusión de sistemas que garanticen su autorización, autenticación y trazabilidad.
Servicios de Protección Perimetral	Servicios de protección perimetral de las diferentes redes y sistemas CIS/TIC.
Servicios de Gestión de Incidencias de Recursos	Servicios de gestión de incidencias de recursos específicos, incluyendo eventos de seguridad.

SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES [13]	DEFINICIÓN [13]
Servicios de Activación y Configuración de Recursos	Servicios que proveen los mecanismos necesarios para implementar configuración de recursos y políticas de activación en el nivel de comunicaciones.
Servicios de Gestión del Rendimiento de Recursos	Servicios de gestión, seguimiento, monitorización, análisis, control y generación de informes del rendimiento de recursos.
Servicios de Verificación y Pruebas de Recursos	Servicios que proveen los mecanismos necesarios para implementar políticas de prueba de recursos en el nivel de comunicaciones.
Servicios de Distribución y Recogida de Información de Recursos	Servicios que proveen los mecanismos necesarios para implementar políticas de distribución y colección de información de recursos en el nivel de comunicaciones.
Servicios de Descubrimiento de Recursos	Servicios que proveen los mecanismos necesarios para implementar políticas de descubrimiento de recursos en el nivel de comunicaciones.
Servicios de Acceso de Audio Analógico	Proporcionan entrega o intercambio de señales de audio analógicas sin manipulación (codificación, compresión) de la señal original, con interfaz directa a un servicio de transmisión.
Servicios de Acceso de Video Analógico	Proporcionan entrega o intercambio de señales de video analógicas sin manipulación (codificación, compresión) de la señal original, con interfaz directa a un servicio de transmisión.
Servicios de Acceso a través de Enlace Digital Nativo	Servicios de entrega o intercambio de señales digitales sobre una interfaz con acceso nativo digital a un servicio de transmisión (por ejemplo líneas de datos y señal de reloj).
Servicios de Acceso a través de Enlace Digital Emulado	Servicios de entrega o intercambio de señales digitales sobre una interfaz con acceso emulado, en cuyo caso el enlace digital está emulado sobre protocolo de capa superior (por ejemplo RS-449 sobre IP).
Servicios de Acceso a Encaminamiento IPv4	Servicios de encaminamiento IPv4.
Servicios de Acceso a Encaminamiento IPv6	Servicios de encaminamiento IPv6.
Servicios de Acceso a Redes Privadas Virtuales (VPN)	Servicios de creación y mantenimiento de redes privadas virtuales (VPN) sobre protocolos IPv4 o IPv6.
Servicios de Acceso Basado en Tramas Nativas	Servicios de entrega o intercambio de tramas sobre un dispositivo que retransmite transparentemente sobre los servicios de transporte o sobre los servicios de transmisión en bloque.
Servicios de Acceso Basado en Tramas Emuladas	
Servicios de Acceso Basados en Circuitos Nativos	Servicios de entrega o intercambio de datos de usuario en crudo ("user raw data") a través de equipos de adaptación (por ejemplo adaptador de terminal ISDN BRI).
Servicios de Acceso Basado en Circuitos Emulados	
Servicios de Acceso a Voz	Servicios de entrega o intercambio de voz sobre paquetes, tramas, circuitos, o acceso a enlace digital, mediante adaptación (codificación y compresión).
Servicios de Acceso a Video	Servicios de entrega o intercambio de video sobre paquetes, tramas, circuitos, o acceso a enlace digital, mediante adaptación (codificación y compresión).
Servicios de Acceso a Videoconferencia	Servicios de acceso a VTC.
Servicios de Cifrado de Transporte	Proporcionan las prestaciones requeridas de cifrado para asegurar (cifrar y descifrar) la transferencia de datos sobre múltiples protocolos de transporte de extremo a extremo de la red.
Servicios de Registro de Eventos del Transporte	Proporcionan la captura de eventos y/o errores relacionados con el transporte con el fin de cumplir con las normas, optimizar el rendimiento, auditar y resolver problemas.
Servicios de Monitorización del Transporte	Proporcionan información sobre la utilización y el rendimiento de los servicios de transporte supervisados. Estos servicios entregan información sobre las excepciones del servicio y los análisis de las causas para ayudar en la localización de los cuellos de botella, los errores o las transacciones incompletas.
Servicios de Medición del Transporte	Proporcionan métricas de la utilización de los servicios de transporte durante un período específico de tiempo. Calculan los valores medios que se usan en los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA's), facturación y previsión del uso.
Servicios de Transporte Basados en Paquetes	Servicios de transporte IP.
Servicios de Transporte Basados en Tramas	Servicios de transporte de tramas.
Servicios de Transporte Basados en Circuitos	Servicios de transporte de datos multiplexando sobre transmisión en línea utilizando TDM ("Time Division Multiplexing").

SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES [13]	DEFINICIÓN [13]
Servicios de Transporte Basados en Emulación de Enlaces	Servicios de emulación de flujos de datos serie síncronos (por ejemplo línea de datos y señalización de reloj) sobre servicios de transporte “edge” de paquetes, tramas o circuitos.
Servicios de Encaminamiento de Paquetes	Servicios de enrutamiento estático o dinámico y retransmisión de paquetes IP versión 4.
Servicios de Conmutación de Tramas	Servicios de conmutación estático o dinámico de tramas.
Servicios Conmutación de Enlaces	Servicios de conmutación estática y reenvío de canales fraccionados o de líneas troncales digitales sin fraccionar sobre un canal de comunicaciones dedicado y establecido.
Servicios de Agregación Basados en Paquetes	Proporcionan la finalización de túneles que transportan paquetes IP, o, en otras palabras, la finalización de Servicios de Acceso bajo VPN a través de concentradores VPN.
Servicios de Agregación Basados en Tramas	Proporcionan la finalización de “Servicios de Acceso basados en tramas” o “Servicios de Transporte basados en tramas” a través de diferentes servicios de transmisión (óptico, inalámbrico terrestre, Satélite).
Servicios de Agregación Basados en Circuitos	Proporcionan la finalización de múltiples circuitos tributarios, cada uno de ellos proporcionando servicios de transporte basados en circuitos a diferentes nodos de la red, y multiplexando estos circuitos en una velocidad agregada.
Servicios de Agregación Basados en Enlaces	Proporcionan la finalización de túneles que transportan paquetes IP, o, en otras palabras, la finalización de Servicios de Acceso bajo VPN a través de concentradores VPN.
Servicios de Difusión Basados en Paquetes	Proporcionan la difusión de paquetes IP multicast.
Servicios de Difusión Basados en Tramas	Tramas proporcionan la difusión de tramas (MAC o VLAN).
Servicios de Difusión Basados en Enlaces	Proporcionan la difusión de enlaces de datos unidireccionales.
Servicios de Seguridad de la Transmisión	Proporcionan la Seguridad de la Transmisión (TRANSEC) que es un componente de la Seguridad de las Comunicaciones (COMSEC). Estos servicios proporcionan medidas de seguridad diseñadas para proteger las transmisiones de la interceptación y explotación por otros medios distintos del criptoanálisis. El objetivo es conseguir niveles bajos de probabilidades de interceptación (LPI), de Detección (LPD) e Interferencias (EPM o ECCM). Estos métodos incluyen saltos de frecuencia y de espectro ensanchado.
Servicios de Registro de Eventos de la Transmisión	Proporcionan la captura de eventos y/o errores relacionados con la transmisión con el fin de cumplir con las normas, optimizar el rendimiento, auditar y resolver problemas.
Servicios de Monitorización de la Transmisión	Proporcionan información sobre la utilización y el rendimiento de los servicios de transmisión supervisados. Estos servicios entregan información sobre las excepciones del servicio y ayudan a identificar los problemas.
Servicios de Medición de la Transmisión	Proporcionan métricas de la utilización de los servicios de transmisión durante un período específico de tiempo. Calculan los valores medios que se usan en los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA's), facturación y previsión del uso.
Servicios de Transmisión por Cable en Área Local	Proporcionan la transferencia física (punto a punto o punto a multipunto) de datos a corta distancia, en localizaciones cercanas dentro de una misma instalación usando un medio de transmisión por cable entre dos o más puntos estáticos.
Servicios de Transmisión por Cable en Área Metropolitana	Proporcionan la transferencia física (punto a punto o punto a multipunto) de datos usando un medio de transmisión por cable de media a alta capacidad entre dos o más puntos estáticos, abarcando distancias de decenas de kilómetros.
Servicios de Transmisión por Cable en Área Extensa	Proporcionan la transferencia física (punto a punto o punto a multipunto) de datos a gran distancia usando un medio de transmisión por cable de gran capacidad.
Servicios de Transmisión Inalámbricos Estáticos “LOS” de Banda Estrecha	Proporcionan soporte a la transferencia inalámbrica de datos de banda ancha con trayectoria visual (LOS, Line-Of-Sight) entre dos o más nodos estáticos en movimiento empleando portadoras de radiofrecuencia en diferentes bandas.
Servicios de Transmisión Inalámbricos Estáticos “LOS” de Banda Ancha	Proporcionan soporte a la transferencia inalámbrica de datos de banda ancha con trayectoria visual (LOS, Line-Of-Sight) entre dos o más nodos estáticos en movimiento empleando portadoras de radiofrecuencia en diferentes bandas.
Servicios de Transmisión Inalámbricos Móviles “LOS” de Banda Estrecha	Proporcionan soporte a la transferencia inalámbrica de datos de banda estrecha con trayectoria visual (LOS, Line-Of-Sight) entre dos o más nodos en movimiento empleando portadoras de radiofrecuencia en diferentes bandas.

SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES [13]	DEFINICIÓN [13]
Servicios de Transmisión Inalámbricos Móviles “LOS” de Banda Ancha	Proporcionan soporte a la transferencia inalámbrica de datos de banda ancha con trayectoria visual (LOS, Line-Of-Sight) entre dos o más nodos en movimiento empleando portadoras de radiofrecuencia en diferentes bandas.
Servicios de Transmisión Inalámbricos Estáticos “BLOS” de Banda Estrecha	Proporcionan soporte a la transferencia inalámbrica de datos de banda estrecha sin trayectoria visual (BLOS, Beyond Line-Of-Sight) entre dos o más nodos estáticos empleando portadoras de radiofrecuencia en diferentes bandas.
Servicios de Transmisión Inalámbricos Estáticos “BLOS” de Banda Ancha	Proporcionan soporte a la transferencia inalámbrica de datos de banda ancha sin trayectoria visual (BLOS, Beyond Line-Of-Sight) entre dos o más nodos estáticos en movimiento empleando portadoras de radiofrecuencia en diferentes bandas.
Servicios de Transmisión Inalámbricos Móviles “BLOS” de Banda Estrecha	Proporcionan soporte a la transferencia inalámbrica de datos de banda estrecha sin trayectoria visual (BLOS, Beyond Line-Of-Sight) entre dos o más nodos en movimiento empleando portadoras de radiofrecuencia en diferentes bandas.
Servicios de Transmisión Inalámbricos Móviles “BLOS” de Banda Ancha	Proporcionan soporte a la transferencia inalámbrica de datos de banda ancha sin trayectoria visual (BLOS, Beyond Line-Of-Sight) entre dos o más nodos en movimiento empleando portadoras de radiofrecuencia en diferentes bandas.

Tabla 7-9: Interfaces de servicios de infraestructuras: servicios de telecomunicaciones. Fuente AG CIS/TIC. [13]

7.5 S4 – Funciones de los servicios⁷

En este apartado se presenta la trazabilidad entre las actividades operativas descritas en la doctrina de capacidad operativas de la UME [30] y los servicios de usuario (Aplicaciones) representados en apartados anteriores con código de servicios “1.CU.1.APU.XX” (Las XX representa el número de servicio correspondiente).

En la columna “Módulos de Intervención” [30] describe todos los módulos de intervención que la UME dispone para cada tipo de intervención en emergencia. Este punto de vista analiza la función de cada servicio de usuario para cada uno de los módulos (actividades). Por ejemplo, analicemos la función “Aplicaciones de Gestión CIS/TIC” de la tabla de Servicios de usuario del punto 7.3.1 con el código 1.CU.1.APU.02 (numero 2). Si observamos la taxonomía del servicio para cada nodo operativo, nos enlaza con la función que tiene que ejercer por módulo. La funcionalidad en este caso es simple. Este servicio de gestión CIS está determinada por su el uso de aplicaciones en el módulo. Y los módulos de intervención que tiene esa función son el MOPI, el Puesto de Mando de Batallón, el Puesto de Mando de Riesgos Tecnológicos y Medioambientales y en la DOE, si no está desplegado. Es decir, las aplicaciones de gestión solo estarán presentes en los módulos que disponen de personal CIS para realizar esta función. Otro ejemplo puede ser el servicio 1. CU.APU.24 (fila número 24), que trata de las aplicaciones ofimáticas. Este servicio no tiene función ninguna para el módulo de intervención con helicóptero ligero.

Módulo de intervención	1	2	4	5	6	12	14	15	22	23	24	25
PC MOPI (Nodo 3).	X	X	X				X		X	X	X	X
PC GT (Nodo 2 Ampliado).		X	X						X		X	X
PC S/GT (Nodo 2).			X	X					X		X	X
PC del MALL.			X						X		X	X
Puestos de Mando en RRTT y MA.		X	X						X		X	X
Nodo CIS Gerona.			X						X		X	
Nodo CIS Vigo.			X						X		X	

⁷ El punto de vista S4 se centra en la identificación de actividades y su trazabilidad opcional a las capacidades que las respaldan.

Módulo de intervención	1	2	4	5	6	12	14	15	22	23	24	25
Torre de Coordinación Aérea.			X						X		X	
Dirección Operativa de la Emergencia (DOE).		X	X						X		X	X
Mando y Asesoramiento en desastres.			X		X				X		X	X
Sección LCIF Terrestre.			X								X	
LCIF desde aeronave de ala fija.					X							
Intervención con helicóptero ligero.					X							
Intervención con helicóptero medio.					X							
Unidad Aeromóvil LCIF (UAM LCIF).					X							
Sección de Intervención en Inundaciones.			X		X						X	
Sistema de Gestión de Fluidos (SIGEFU).			X									
Sección de Intervención en Tormentas Invernales.			X									
Sección de Intervención Básica Medioambiental.						X						
Sección de Intervención en Sismos, Volcanes y Deslizamientos del terreno.			X									
Búsqueda en Grandes Áreas.			X									
Búsqueda y Rescate en Montaña.			X									
Búsqueda y Rescate Urbano.			X									
Búsqueda y Rescate en espacios confinados contaminados.			X									
Búsqueda y rescate subacuático.			X									
Búsqueda y Rescate en cuevas (espeleosocorro).			X									
Búsqueda cinológica.			X									
Protección de Bienes de Interés Cultural, Histórico y Artístico (BIC).			X									
Reconocimiento NRBQ/TIM.								X				
Intervención Terrestre NRBQ/TIM.								X				
Intervención NRBQ/TIM en buques.								X				
Descontaminación NRBQ/TIM.								X				
Unidad Aeromóvil NRBQ/TIM (UAM NRBQ)								X				
Laboratorio de Análisis e Identificación Biológica y Química (LABIR).								X			X	
Intervención medioambiental técnica.						X					X	
Intervención de Ingenieros.			X									
Puentes semipermanentes.			X									
Búsqueda y Reconocimiento con RPAS.			X		X						X	
Intervención con RPAS Multirol.			X		X						X	
Atención y albergue a damnificados (CAC/ADAM)			X									
Albergue de personal damnificado (ADAM).			X									
Campamento de damnificados (CDAM 500).			X									
Filiación y Registro del personal damnificado.			X								X	
Centro Logístico de Intervención (CLI)											X	
Centro Logístico de Emergencia (CLE)											X	
Prestación de Servicio Esencial Generación Eléctrica.			X									
Prestación de Servicio Esencial Depuración de Aguas.			X									
Atención a múltiples víctimas (Morgue).											X	

Módulo de intervención	1	2	4	5	6	12	14	15	22	23	24	25
Policía Militar.	X											

Tabla 7-10: Trazabilidad Módulos de intervención y servicios.

Las aplicaciones de usuario [13] del punto de S1 Taxonomía que a continuación se detallan, no tienen funcionalidad con las actividades o los módulos de intervención del documento de capacidades de la UME:

1.CU.1.APU.03	Aplicaciones Conjuntas
1.CU.1.APU.08	Aplicaciones de Operaciones Especiales
1.CU.1.APU.09	Aplicaciones JISR
1.CU.1.APU.10	Aplicaciones Logísticas
1.CU.1.APU.16	Aplicaciones de Preparación, Adiestramiento, Ejercicios y Evaluación
1.CU.1.APU.17	Aplicaciones de Comunicación Estratégica
1.CU.1.APU.18	Aplicaciones de Modelado y Simulación
1.CU.1.APU.19	Aplicaciones de Legislación y Normativa
1.CU.1.APU.22	Aplicaciones de Gestión de la Información

7.6 S5 – Interacción de los servicios⁸

En este apartado se presentan la identificación y definición de los estado y transiciones posibles en los servicios de usuario y en los servicios de infraestructura. La siguiente tabla muestra la identificación y definición de los estados de los distintos servicios descritos en S1. Está basado en ITIL 4 [31] .

Identificación del estado del servicio	Definición del servicio
Planeado	El servicio está en fase de diseño, planificación o mejora
En desarrollo	El servicio está siendo construido o configurado.
Preparado / Implementado	El servicio ha sido desplegado en el entorno productivo, aunque no está disponible para usuarios finales.
Activo / en producción	El servicio está completamente operativo y accesible para los usuarios.
Mantenimiento	El servicio está temporalmente no disponible debido a actividades planificadas, como actualizaciones o cambios de hardware/software.

⁸ S5 se centra en la identificación y definición de los posibles estados que puede tener un servicio y en las transiciones posibles entre esos estados

Degradado	El servicio está disponible, pero con un rendimiento inferior al esperado o con funcionalidades limitadas.
Suspendido	El servicio ha sido detenido temporalmente por razones administrativas o técnicas, como incidentes críticos o problemas de seguridad.
Retirado /descontinuado	El servicio ya no está disponible y ha sido reemplazado, archivado o eliminado.

Tabla 7-11: Identificación y definición de estados y transiciones de servicios.

Las transiciones que los servicios se establecen en la siguiente tabla:

Estado inicial	Estado transicionado
Planificado	Desplegado
Desplegado	Activo
Activo	Degradado
Degradado	Activo
Suspendido	Activo
Activo	Retirado

El estado de los servicios descritos en S1 serán etiquetados en el gestor ITSM. El estado y la transición para cada uno de los servicios descritos en S1 deberán estar incluidos en las Arquitecturas Objetivos de la vista Lr-líneas de desarrollo.

8 ESPECIFICACIONES LÓGICAS (L)

8.1 Objetivo de la vista de Especificaciones Lógicas.

La fila de Especificaciones Lógicas se centra en proporcionar una descripción independiente de la solución de los elementos clave, las interacciones y los comportamientos necesarios para cumplir misiones. Esta fila asegura una comprensión clara de los componentes lógicos, sus relaciones y cómo trabajan juntos para alcanzar los objetivos de la misión. A continuación, un desglose:

1. Nodos Lógicos: representan elementos de capacidad que realizan actividades específicas.
2. Actividades e Interacciones: describen las actividades que realizan los nodos y sus interacciones, incluyendo los intercambios de recursos e información esenciales para el éxito de la misión.
3. Contexto de la Misión: Estos puntos de vista abordan actividades e intercambios para una variedad de misiones, desde operativas hasta organizativas.
4. Puntos de Vista Clave en las Especificaciones Lógicas:
 - a. Punto de Vista L3: Especifica los intercambios de información/recursos lógicos, incluyendo:
 - i. El tipo y la estructura de los intercambios.
 - ii. La frecuencia y los patrones de los intercambios.
 - iii. Las actividades que producen y consumen dichos intercambios.
 - b. Punto de Vista L6: Se enfoca en la orquestación de servicios para garantizar que estén alineados con los objetivos de la misión.
 - c. Punto de Vista L8: Detalla los niveles de servicio requeridos necesarios para cumplir con los requisitos de la misión.

Al abordar estos aspectos, los Puntos de Vista de las Especificaciones Lógicas garantizan una representación estructurada y completa de la arquitectura lógica, conectando los objetivos generales de la misión con la orquestación práctica de actividades y servicios. Este enfoque facilita la comunicación, el diseño y el análisis entre las partes interesadas y asegura la alineación con los objetivos de la misión.

8.2 Generalidades.

El SNPC [7] afirma que la UME:

“En caso de emergencia de interés nacional, asumirá la dirección operativa de la misma, actuando bajo la dirección del Ministro del Interior”.

El protocolo de intervención de la UME [6] establece que:

“La UME tiene como misión intervenir en cualquier lugar del territorio nacional y en el exterior para contribuir a la seguridad y bienestar de los ciudadanos, junto con las Instituciones del Estado y las Administraciones Públicas, en los supuestos de grave riesgo, catástrofe, calamidad u otras necesidades públicas”

Según el Concepto de Empleo UME, las características más importantes del Escenario de Empleo son, entre otras, las siguientes:



Figura 8-1: Características del escenario de empleo de la UME.

Las Capacidades CIS posibilitarán el cumplimiento de la misión de la UME mediante el apoyo a las siguientes funciones operativas:

1. Vigilancia y Alertas. El CESIJOC y los COB monitorizan las alertas sobre riesgos naturales y tecnológicos, donde incorporan a la COP las acciones ejecutadas por las comunidades autónomas antes de la posible intervención de la UME.
2. Planeamiento y generación de la fuerza. En su fase inicial, la UME planea los recursos materiales y humano dentro de los módulos de capacidades disponibles para hacer frente a cualquier situación de emergencia con una reacción adecuada en medios y oportuna en tiempo de respuesta. Con el primer plan, se genera la fuerza disponible.
3. Seguimiento y Conducción de la Emergencia. Una vez que intervenga la UME, el seguimiento y conducción mediante la gestión y control de los medios propios en cualquier situación de emergencia con posibilidad de asumir medios externos al Ministerio de Defensa.

Para llevar a cabo el desempeño de estas funciones se determinan los requisitos que deben cumplir las Capacidades CIS:

- a) Operatividad todo tiempo.
- b) Interoperabilidad con las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, los servicios de protección civil y cualquier organismo con responsabilidad en la emergencia, así como la posible integración de medios procedentes del resto de las FAS.
- c) Adaptabilidad, modularidad y escalabilidad en cualquier situación operativa.

- d) Autonomía, permitiendo desplegar una red táctica propia de emergencias.
- e) Capacidad para manejar información clasificada grado Uso Oficial.

Con el fin de asegurar la respuesta oportuna de las Unidades de la UME en una Intervención en cualquier parte del Territorio Nacional, la Unidad Militar de Emergencias adopta un despliegue operativo distribuido por el Territorio Nacional en cinco localidades peninsulares (Torrejón de Ardoz, Morón, Bétera, Zaragoza y León) y dos en Canarias (Los Rodeos y Gando), despliegue que se adapta con destacamentos temporales en determinadas zonas en épocas de especial riesgo.

Así mismo, para facilitar su proyección al exterior, las Unidades de la UME tienen su sede en Bases Aéreas (CGUME, RAIEM, BIEM I, BTUME y UCGUME en la Base Aérea de Torrejón, BIEM II en la Base Aérea de Morón y BIEM IV en la Base Aérea de Zaragoza) o en localidades próximas a Aeropuertos (BIEM III en la Base Militar “Jaime I”, en Bétera, y BIEM V en la Base Militar “Conde de Gazola”, en San Andrés del Rabanedo).

Para asegurar la eficaz coordinación con las diversas autoridades civiles y militares en el ámbito de sus respectivas competencias, se asigna a cada Batallón de Intervención (BIEM) una zona de responsabilidad operativa, conformada con base en la demarcación administrativo-geográfica de las Comunidades Autónomas.

El siguiente gráfico muestra el despliegue operativo de la UME, detallando las Unidades, su localización y su zona de responsabilidad.

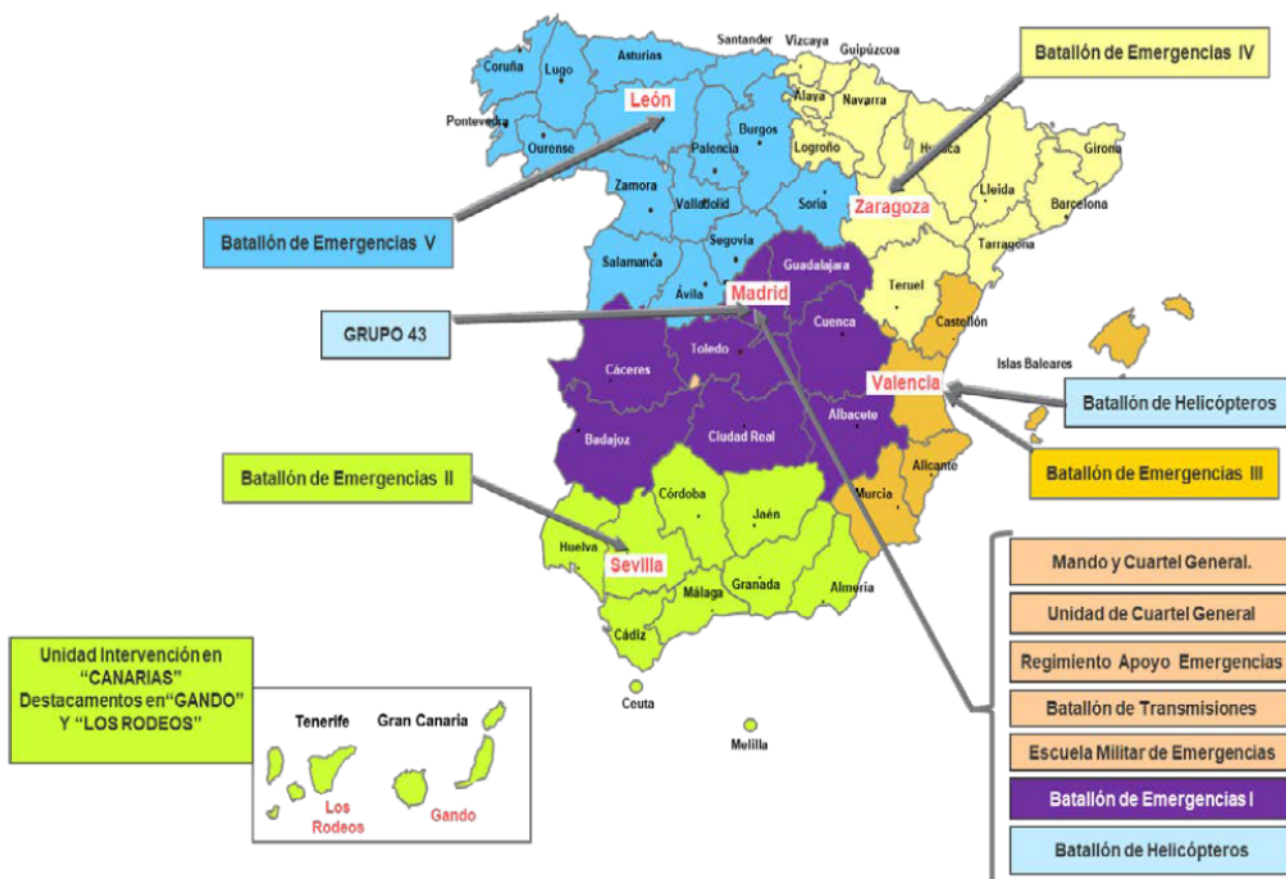


Figura 8-2: Despliegue operativo de la UME (Fuente: UME).

8.3 L1 – Tipos de Nodos⁹.

Los nodos operativos representan entidades que llevan a cabo actividades operativas.

En la UME se identifican los siguientes nodos operativos:

Código	Descripción del Nodo	Tipo	Nivel
DOE	PUESTO DE MANDO FIJO MIXTO	FIJO/MÓVIL	ESTRATÉGICO / OPERACIONAL
PMF	PUESTO DE MANDO FIJO	FIJO	ESTRATÉGICO / OPERACIONAL
PCMOPI	PUESTO DE MANDO MOPI	MOVIL	OPERACIONAL / TACTICO
PCMALI	PUESTO DE MANDO RGTO/MALI	FIJO/MOVIL	TACTICO
PCB	PUESTO DE MANDO DE BATALLÓN	FIJO/MOVIL	TACTICO
PCC	PUESTO DE MANDO DE COMPAÑÍA	MOVIL	TACTICO
PCS	PUESTO DE MANDO DE SECCION	MOVIL	TACTICO
PA	PLATAFORMA AÉREA	MOVIL	TACTICO
PT	PLATAFORMA TERRESTRE	MOVIL	TACTICO
IAP	INTERVINIENTE A PIE	MOVIL	TACTICO
UP	UNIDAD PROYECTABLE	MOVIL	TACTICO

Tabla 8-1:Nodos operativos.

Los nodos operativos se interconectan entre sí para intercambiar información, y también con nodos operativos de otras organizaciones que participan en la intervención, principalmente los nodos operativos de la Comunidad Autónoma responsable de la emergencia, en una situación operativa 2. La situación operativa 2 no se analiza en este trabajo, es una parte continua en la interoperabilidad. Este trabajo está centrado en el análisis de una emergencia de nivel nacional (situación operativa 3).

⁹ L1 se ocupa de la identificación de nodos y su organización en jerarquías de especialización (taxonomías). En el NAF, los nodos son entidades lógicas, es decir, definidas independientemente de su implementación.

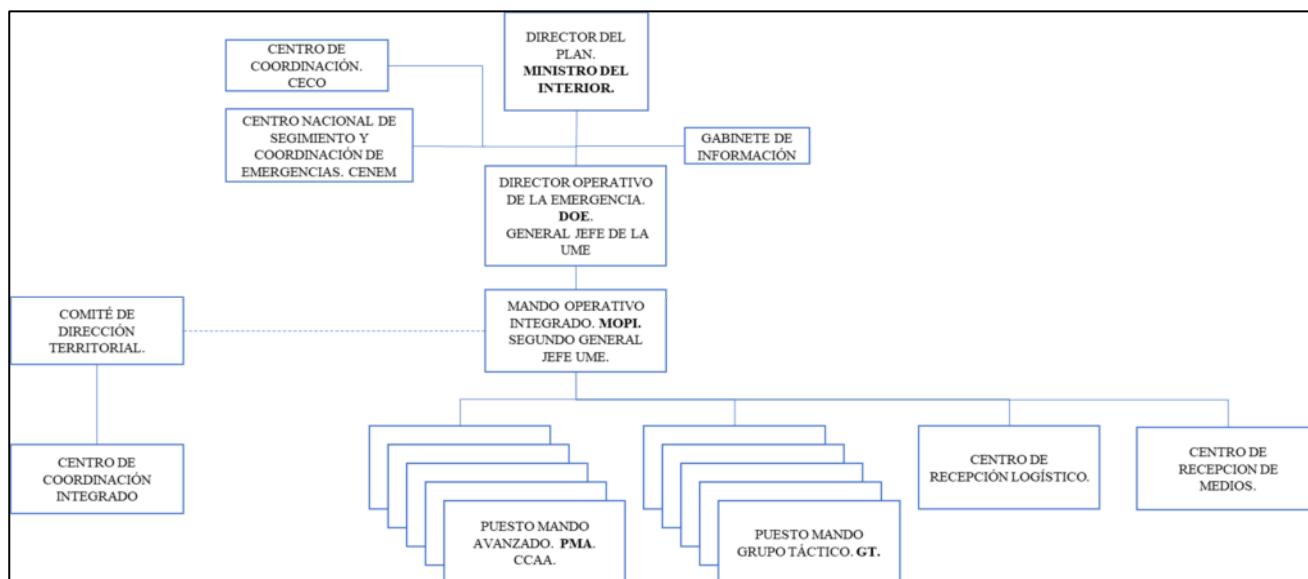


Figura 8-3: Nodos de decisión y Puestos de Mando emergencia nivel nacional.

La figura 8-4 desarrolla la interconexión jerárquica que están reguladas en SNPC [7], así como en el PLEGEM [21] para las emergencias de nivel nacional. De estas dos últimas regulaciones extrae los posibles nodos virtuales que existen, sin desarrollar las responsabilidades en su conectividad. De esta figura se observan varias clasificaciones claras:

8.3.1 Nivel militar en una emergencia nivel nacional.

El nivel militar de una estrategia o acción militar para la resolución de una emergencia de nivel nacional se analiza en cuatro niveles: estratégico, operacional y táctico, que conectan con el nivel de decisión política. Los siguientes conceptos detallan lo expuesto.

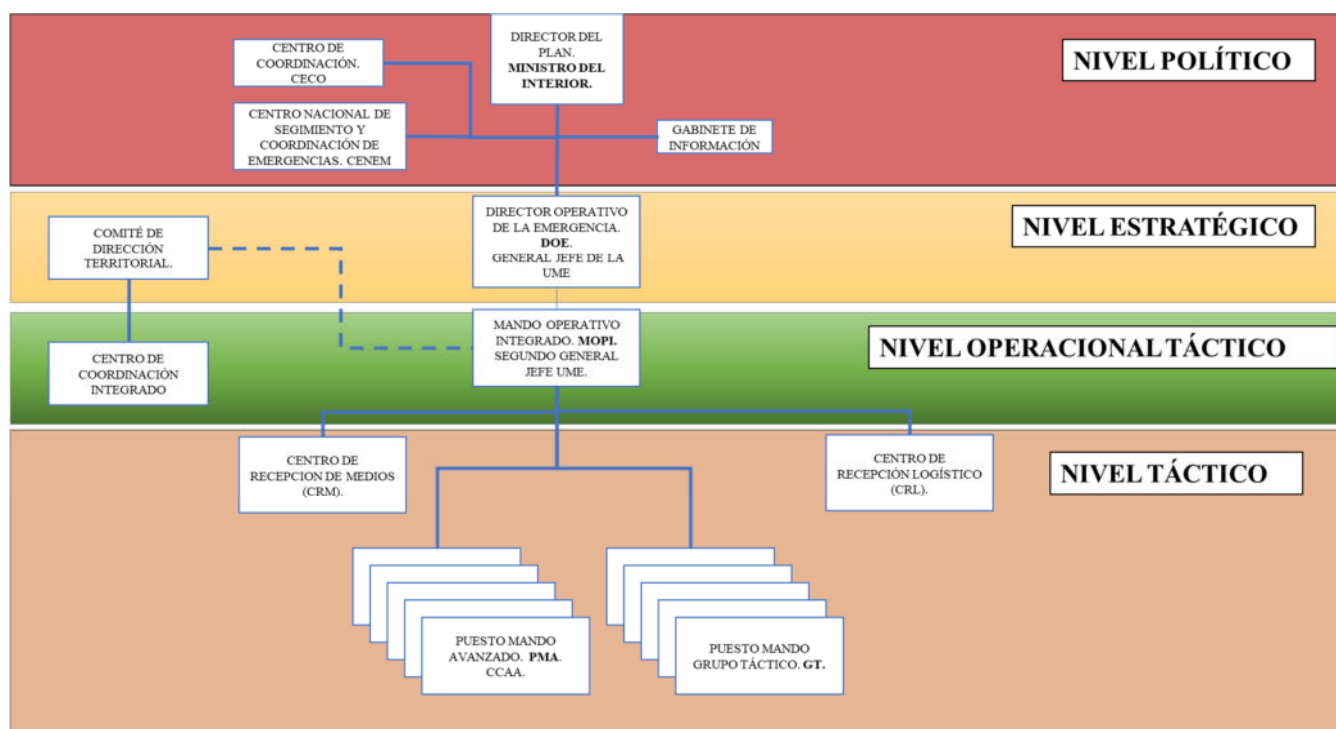


Figura 8-4: Niveles Militares en la emergencia nacional.

1. *Nivel estratégico*: establecen los objetivos nacionales en una emergencia de nivel nacional, así como las políticas para alcanzarlos. El propósito es garantizar la seguridad nacional, proteger los intereses nacionales y alcanzar los objetivos políticos definidos en el nivel político. Los elementos clave son la definición de intervinientes externos (CCAA, instituciones públicas o privadas, ministerios implicados, empresas públicas y/o privadas, etc).
2. *Nivel operacional*: Conecta los objetivos estratégicos con las acciones tácticas, mediante la planificación y conducción de campañas y operaciones militares. El propósito es coordinar y sincronizar fuerzas en áreas específicas para alcanzar objetivos estratégicos. Los elementos clave son el diseño de las campañas y la asignación de fuerzas, la selección de las líneas de acción y objetivos intermedios y la coordinación entre todos los elementos militares y civiles.
3. *Nivel táctico*: es la ejecución directa de acciones militares específicas en la zona de la emergencia. El propósito es cumplir con las misiones asignadas en el marco de una operación. Los elementos clave son los movimientos de las unidades o equipos civiles, el empleo de maquinaria, equipos y personal en la emergencia y sobre todo, una respuesta inmediata a las distintas emergencias.

8.3.2 Nivel Estatal o Autonómica.

En la resolución de la emergencia de nivel nacional, intervienen todas las administraciones del Estado, Autonómica y Local. Los órganos con decisión en este tipo de emergencias residen en el nivel estatal.

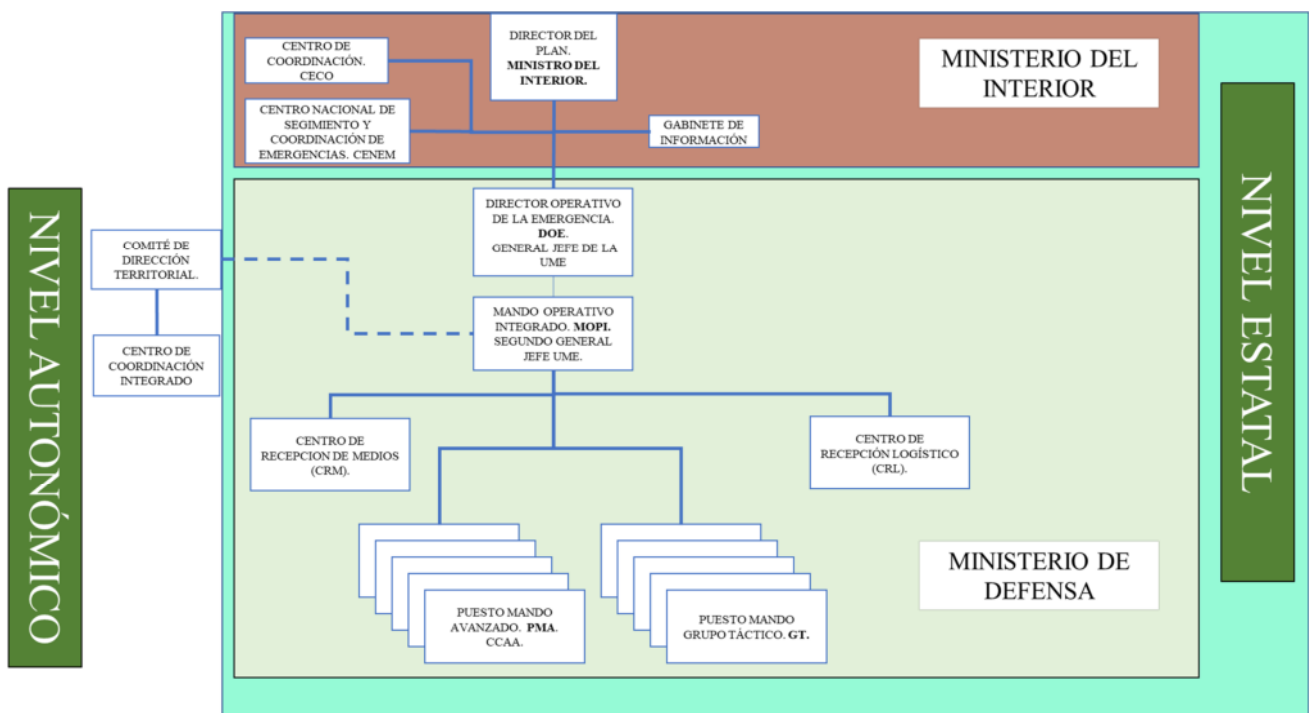


Figura 8-5: niveles de la administración en emergencias de nivel nacional.

1. *El nivel estatal o la administración Estatal* está dirigida por el gobierno central y comprende órganos de carácter centralizado, tales como ministerios, organismos autónomos, etc. En el caso de la emergencia de nivel nacional, el Ministro del Interior es el director del plan para la resolución de la emergencia. Esta administración se divide en dos: en administración central (órganos principales del Gobierno) y en administración periférica (delegaciones y subdelegaciones del gobierno en

comunidades autónomas y provincias). Es el encargado en emergencias de nivel nacional exclusivamente.

2. *El nivel autonómico es la administración de cada comunidad autónoma*, regulada por sus estatutos. Tiene personalidad jurídica propia con capacidad normativa y ejecutiva en las competencias transferidas o exclusivas, como es el caso de emergencias hasta emergencias en situación operativa 2.

8.3.3 Redes de banda ancha.

Analizadas las consideraciones orgánicas y operativas, con sus respectivas definiciones, el siguiente punto a analizar es la interconexión entre los niveles militares y los niveles de la administración del Estado. Las tres principales redes de comunicaciones de banda ancha a nivel nacional en los niveles estratégico / Operacional y los niveles estatales son:

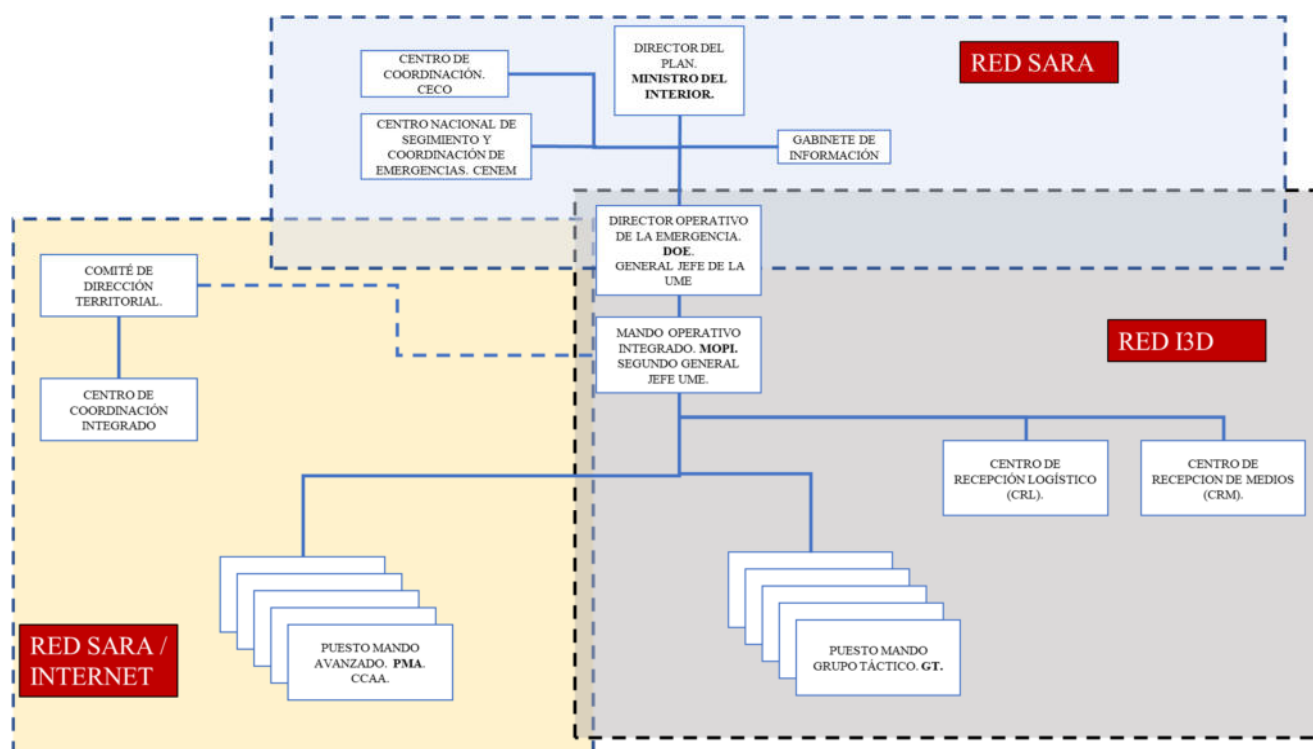


Figura 8-6: Redes de interconexión de telecomunicaciones.

La Red SARA (Sistema de Aplicaciones y Redes para las Administraciones) es una infraestructura tecnológica diseñada para conectar y facilitar la comunicación entre las diferentes administraciones públicas en España, promoviendo la interoperabilidad, el intercambio seguro de información y la prestación eficiente de servicios electrónicos a los ciudadanos y empresas. Une las administraciones estatal, autonómica y local, proporcionando un canal de comunicación segura. Cumple con los estándares ENI [13] y con el ENS [25]. La obtención de un punto de presencia se realiza mediante una serie de condiciones recogidas en la resolución del Secretario de Estado de la Función Pública [27].

La Infraestructura Integral de Información para la Defensa (I3D) del Ministerio de Defensa definida por el PECIS [8] es una red privada destinada a los servicios específicos de defensa y seguridad nacional, operada por el Centro de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CESTIC). Su objetivo es garantizar la operatividad del Sistema de Mando y Control Militar y asegurar la interoperabilidad y eficacia en el empleo operativo de las Fuerzas Armadas.

8.3.4 Redes Radio Estatal y Autonómica.

Las principales redes de comunicaciones radio a nivel Táctico y los niveles estatales son:

La Red SIRDEE (Sistema Integral de Radiocomunicaciones Digitales de Emergencia del Estado) es un sistema de comunicaciones digitales vía radio utilizado por los cuerpos de seguridad del Estado español, como la Policía Nacional y la Guardia Civil, Fuerzas Armadas y otros cuerpos del Estado. Es el principal medio de transmisión radio de la UME. Fue implementado en julio de 2000 con el objetivo de sustituir y homogenizar las antiguas redes analógicas, proporcionando una plataforma común de radiocomunicaciones para mejorar la coordinación y la interoperabilidad en situaciones de emergencia. La Red SIRDEE es una herramienta clave para la gestión de emergencias, permitiendo una respuesta rápida y eficiente en situaciones críticas.

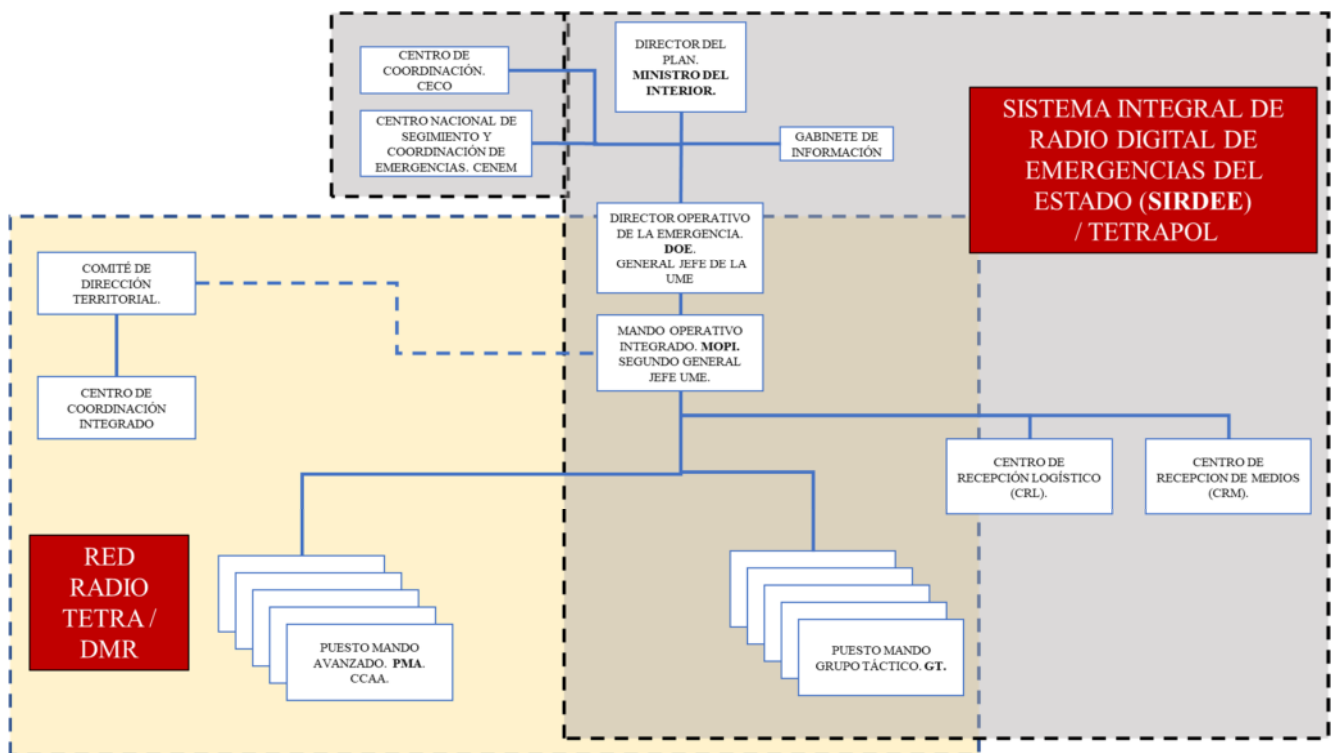


Figura 8-7: Redes radio a nivel Nacional.

Las redes TETRA (Terrestrial Trunked Radio) son utilizadas por varias comunidades autónomas en España para garantizar comunicaciones seguras y fiables en situaciones de emergencia. TETRA es un estándar europeo para comunicaciones críticas que permite la interoperabilidad entre diferentes cuerpos de seguridad y servicios de emergencia.

Las redes DMR (Digital Mobile Radio) es utilizada por varias comunidades autónomas en España para mejorar la comunicación en situaciones de emergencia y operaciones críticas. DMR es un estándar de comunicación digital que permite una mayor eficiencia y fiabilidad en comparación con las redes analógicas tradicionales.

La Red de Nacional de Radio de Emergencias está recogida en el SNPC [7] y regulada por la Orden interna de la Secretaría de Estado de Interior [32]. L REMER esta denominada como estatal y complementaria a otras redes que usa la Dirección de Protección Civil y Emergencias. Utiliza dos bandas de frecuencias, en HF y en VHF. Pertenecen a esta red los españoles radioaficionados que dispongan de autorización de uso.

8.3.5 Nodos CIS de la I3D.

Según la AG CIS/TIC:

“Un nodo CIS es un conjunto de capacidades CIS/TIC que permiten a los usuarios autorizados el acceso seguro, desde cualquier ubicación, a los servicios CIS/TIC del Ministerio de Defensa para el intercambio, procesamiento y almacenamiento de información necesaria, en los ámbitos permanente y desplegable” [10].

Los nodos CIS proporcionan las capacidades CIS a los nodos operativos.

La AG CIS/TIC recoge cinco tipos de nodos CIS/TIC: Permanentes, Gestión de Sistemas y Servicios Sectoriales, Interconexión, Desplegables y Servicios Compartidos.

Asimismo, la AG CIS/TIC distingue tres áreas: la propia I3D, las redes externas y las zonas de operaciones.

Los nodos CIS de la UME en cualquier emergencia se ubican en la zona de operaciones, en las redes de la AG y en internet, según el diagrama de nodos. Para la UME la zona de operaciones en emergencia es todo el territorio nacional, así como los despliegues internacionales que se le ordenen. A partir de aquí solo se referirá a Territorio Nacional

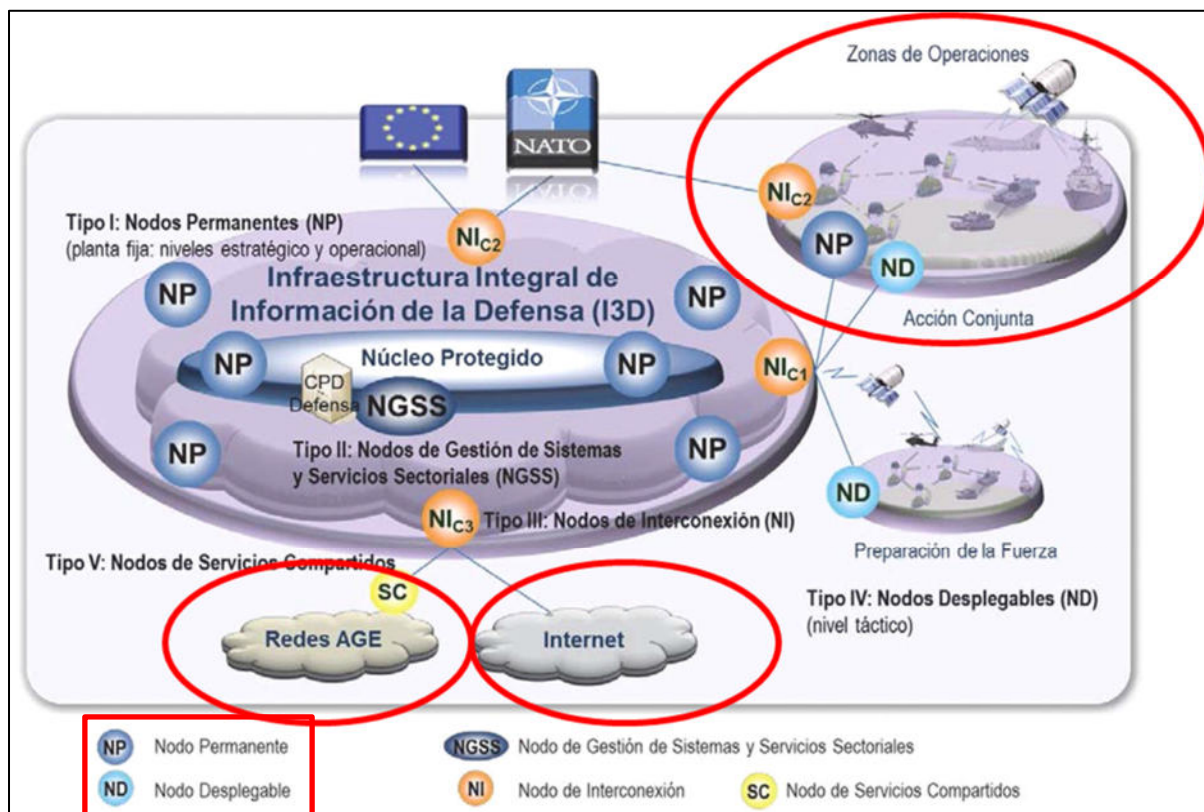


Ilustración 8-1: UME en zona de operaciones dentro de la AG CIS/TIC (Fuente: AG CIS/TIC)

8.3.6 Nodos CIS de la UME

La Red de la UME para emergencias, establecida de forma permanente, está formada por sus Nodos CIS, que tendrán una topología en estrella, centralizados en el Nodo Fijo Principal y de Respaldo. Los enlaces se realizarán empleando una redundancia de medios, incluido el uso de la I3D como transporte.

Según la AG CIS/TIC, los nodos CIS de la UME tienen la consideración de nodos desplegables. Éstos, a su vez se pueden dividir en nodos fijos, que se ubican en los emplazamientos permanentes de la UME, y en nodos móviles, que se desplazan allí donde se necesitan con motivo de una intervención de la UME.

Se identifican los siguientes nodos CIS:

Código	Descripción del Nodo	Tipo
NFP/NFR	Nodo Principal/ Nodo de Respaldo	Fijo
NFS	Nodo Secundario	Fijo
NFE	Nodo Externo	Fijo
NPM	Nodo de Puesto de Mando	Móvil
NSE	Nodo de Servicios Especiales	Móvil
NV	Nodo Vehicular	Móvil
NPE	Nodo Personal	Móvil

Tabla 8-2: Nodos CIS para la DOE.

El *Nodo Fijo Principal* (NFP) proporciona servicios centralizados para todos los nodos CIS. Para asegurar su disponibilidad contará con redundancia geográfica en un **Nodo Fijo de Respaldo** (NFR) funcionalmente idéntico.

El *Nodo Fijo Secundario* proporciona servicios centralizados localmente en ese nodo.

El *Nodo Fijo Externo* proporciona servicios centralizados accesibles desde los nodos externos móviles (Vehicular y Personal) con conexión a Internet. Este Nodo, será necesario mientras que estos servicios no puedan ser proporcionados desde el Nodo Fijo Principal de UME, estableciendo la comunicación con los Nodos Vehiculares y Personales a través de la I3D y el Nodo de Interconexión Clase III.

El *Nodo de Puesto de Mando* es el nodo móvil desplegable que proporciona los servicios CIS necesarios para ejercer la capacidad de Mando y Control, combinando servicios propios con el acceso remoto a servicios del nodo principal o del nodo secundario. Existirán diferentes variantes de los nodos de puesto de mando en función del nodo operativo al que dan servicio (PCMOPI, PCMALI, PCB, PCC o PCS).

Los *Nodos de Servicios Especiales* son aquellos nodos móviles desplegables dedicados a una función específica: reconocimiento NRBQ, transmisión de vídeo, repetidor de SIRDEE, control aéreo, despliegues internacionales, entre otros.

El *Nodo Vehicular* proporciona servicios CIS embarcados en vehículos para el uso del propio vehículo, en general todas las Plataformas Terrestres (PT).

Finalmente, el *Nodo Personal* proporciona servicios CIS a una persona, típicamente el Interviniente a Pie (IAP).

Los nodos fijos desplegables se distribuyen geográficamente de la siguiente forma:



Ilustración 8-2: distribución de nodos fijos y externo en la UME.

El nodo fijo principal tiene su ubicación en la Base Aérea de Torrejón de Ardoz. El nudo fijo de respaldo está en la base aérea de Zaragoza. Resto de nodos secundarios se ubican en Sevilla Valencia León y Canarias.

Los nodos móviles desplegables se despliegan según requiera la intervención, por ejemplo, como se indica en la siguiente imagen:

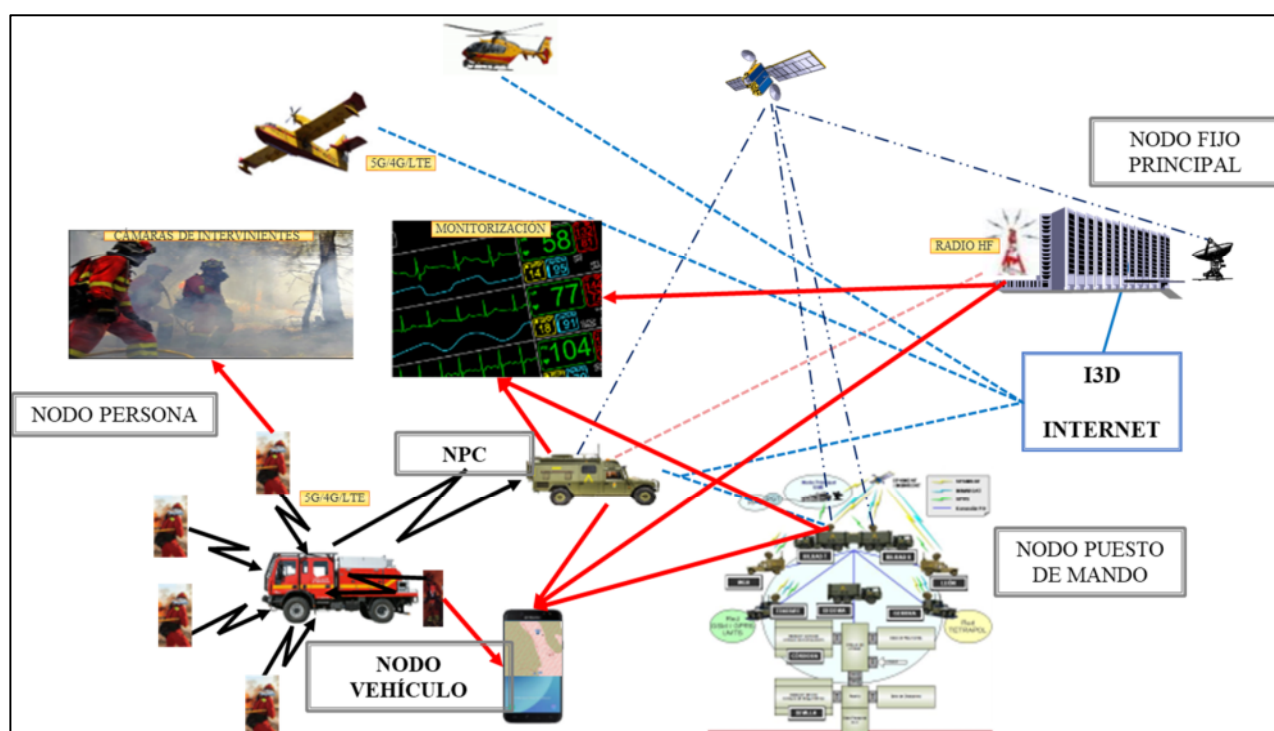


Ilustración 8-3: nodos desplegables en la UME.

8.3.7 Nodos de las Comunidades Autónomas.

Los nodos de las Comunidades Autónomas pueden denominarse de cualquiera de las formas, en español o en el idioma cooficial vigentes en ellas. Para este trabajo, es necesario hacer una similitud sobre los nodos que la UME dispone, aunque podrá comprobarse más adelante, que los sistemas de telecomunicaciones, los sistemas de información y los sistemas de seguridad pueden ser distintos.

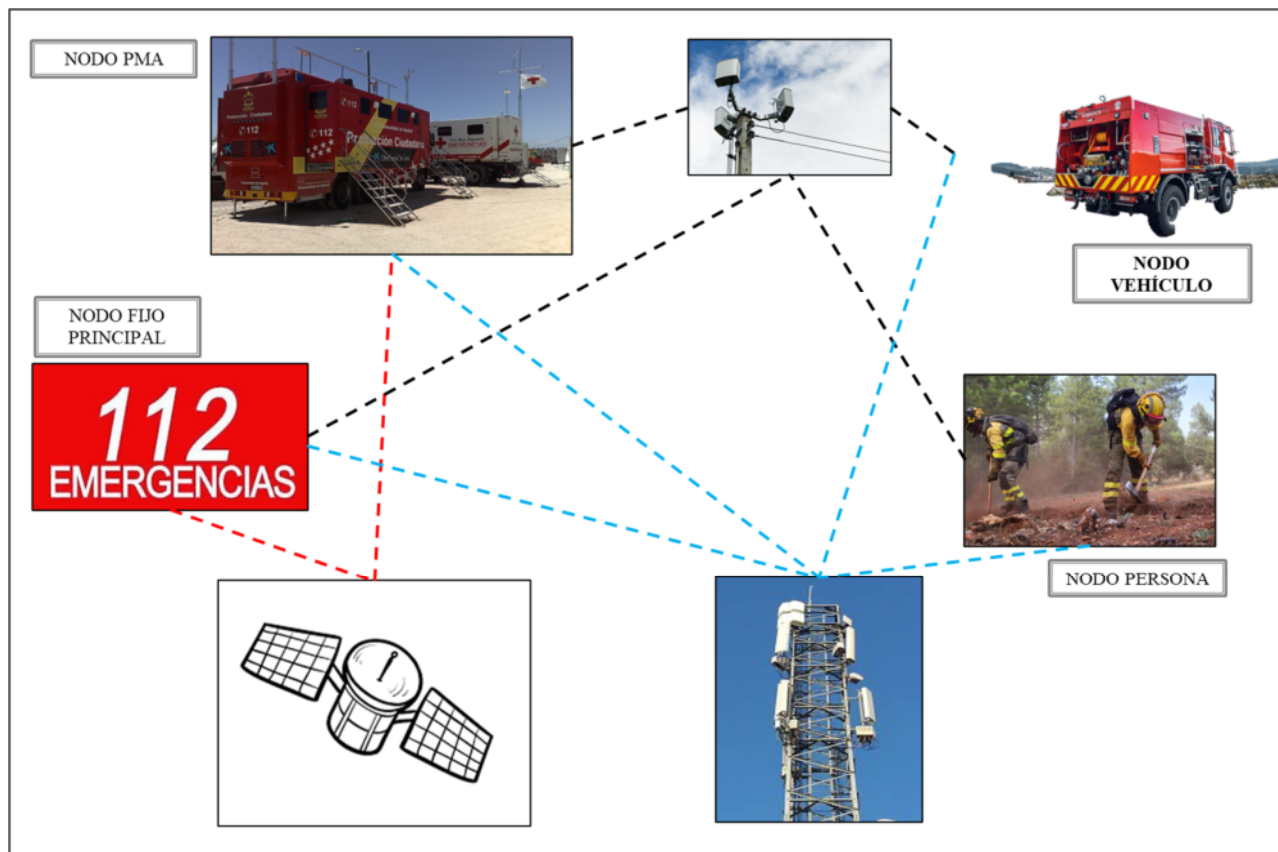


Ilustración 8-4: nodos TIC de las comunidades autónomas.

Las comunidades autónomas mantienen el nodo principal fijo en los 112 de emergencias. Pueden desplegar el nodo puesto de mando avanza (PMA) donde se ubicará el Director de la Emergencia. Además, los nodos persona y los nodos vehículos pueden incluirse como nodos propietarios, si disponen comunicaciones y sistemas de información de la comunidad autónoma que se trate.

8.3.8 Jerarquía entre nodos.

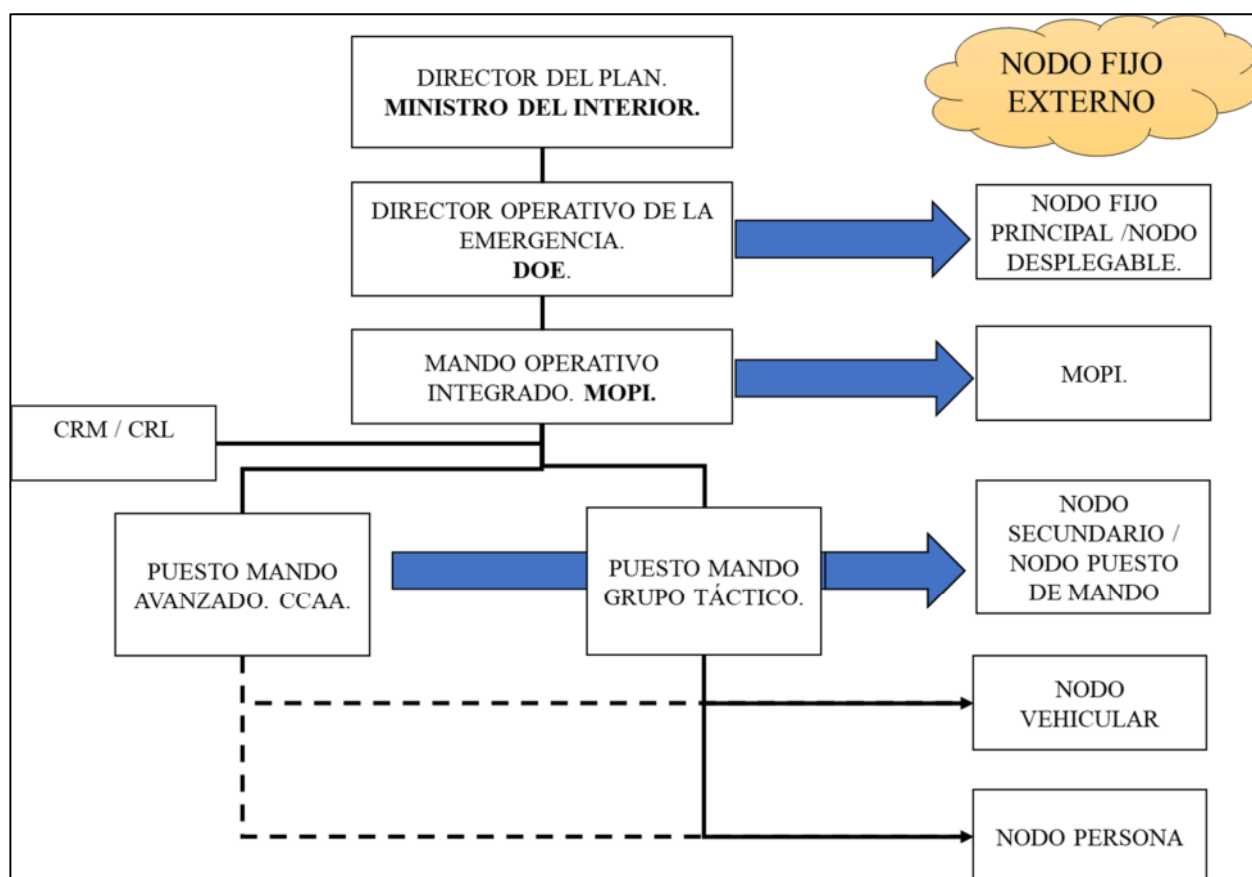


Ilustración 8-5: jerarquía entre nodos.

Los nodos de emergencias tienen una jerarquía cuando se establece una conexión con los sistemas de telecomunicaciones y los sistemas de información. El enlace jerárquico comienza en los NP y los NV, que enlazarán servicios básicos entre sí, como por ejemplo sistemas de voz y datos. Estos dos tipos de nodos conectarán con los NPM, con el NFE y con los NFS. El NFP se encargará de conmutar las comunicaciones para los servicios de voz, datos y video al resto de puestos de Mando, incluido el MOPI y el puesto de Mando de la DOE, si este se despliega. Asimismo, hay una serie de puestos de mando que también están integrados con el MOPI y son el CRL y el CRM.

Los PMA de las comunidades autónomas tienen el mismo nivel jerárquico que el puesto de mando de un grupo táctico de un batallón de intervención, es decir, los NPM.

8.4 L2 – Escenario Lógico¹⁰.

El inicio de una emergencia es escalonado excepto en una emergencia nuclear, que directamente es una situación operativa 3 o emergencia de nivel nacional. El escalonamiento y la velocidad de la emergencia está supeditado a la velocidad de desarrollo de esta. No es lo mismo una emergencia de lucha contra incendios forestales (LCIF) con una velocidad de viento de 40Km/h que otra emergencia LCIF con una velocidad de viento de 70 Km/h. Como idea principal, el escalonamiento se realiza desde una emergencia nivel autonómico (situaciones operativas 0, 1 y 2) que exige la ejecución de un plan autonómico, a una emergencia nacional (situación operativa 3) que exige la ejecución de un Plan Estatal.

¹⁰ L2 el enfoque está en detectar y analizar las conexiones más importantes y significativas entre los diferentes nodos de un sistema o red. Esto implica observar cómo estos nodos se comunican y colaboran entre sí, y determinar cuáles de estas interacciones son cruciales para el funcionamiento eficiente del sistema en su conjunto.

En el apartado anterior identificamos las interacciones clave, adelantando a este punto. Se incluyeron los nodos relevantes para esta arquitectura, los flujos de telecomunicaciones y de posibles flujos de servicios de información y se mapearon los nodos fijos a ubicaciones, en el caso de la UME. Con estas características para la activación de la DOE en una emergencia de nivel nacional, los nodos de la UME dispondrán de una capa de servicios de telecomunicaciones y servicios de información definidos en la taxonomía de Servicios (S1) y su interacción.

La siguiente tabla establece los servicios de telecomunicaciones y servicios de información por Nodo necesarios en el despliegue de una emergencia de nivel nacional:

Código	Descripción del Nodo	Tipo	Cantidad UME	Enlace	Satélite Militar	Satélite Civil	SIRDEE	TETRA/DMR	SIMGE	Estación Meteo
NFP/NFR	Nodo Principal/ Nodo de Respaldo	Fijo	2	Permanente	☒	☒	☒	☒	☒	☐
NFS	Nodo Secundario	Fijo	6	Permanente	☒	☒	☒	☒	☒	☐
NFE	Nodo Externo	Fijo	1	Permanente	☒	☐	☐	☐	☒	☐
NPM	Nodo de Puesto de Mando	Móvil	55	Según emergencia	☒	☒	☒	☒	☒	☒
NSE	Nodo de Servicios Especiales	Móvil	10	Según emergencia	☒	☒	☒	☒	☒	☒
NV	Nodo Vehicular	Móvil	954	Según emergencia	☐	☒	☒	☒	☒	☒
NPE	Nodo Personal	Móvil	3564	Según emergencia	☐		☒	☒	☒	☒

Tabla 8-3: Escenario Lógico para los nodos de la UME.

8.5 L3-Interacción entre nodos¹¹.

La AG CIS/TIC define en su apartado 3.2.:

“Los productos de información resultantes de los procesos funcionales y operativos, y que junto a dichos procesos y los Servicios CIS/TIC constituyen los tres pilares de la Transformación Digital del MDEF. Se pueden proporcionar en diferentes formatos mediante diversos medios de presentación o de comunicación” [10].

Así mismo, la AG CIS/TIC establece que la normalización y estandarización de los productos de información, en el marco de la Estrategia de la Información, que identifica su relevancia, pertinencia y oportunidad en cada caso, es imprescindible para lograr la automatización de los procesos y la interoperabilidad entre los sistemas.

Las principales áreas de productos de información de la AG CIS/TIC [10] son las siguientes:

- Objetivos y Directivas (OD).
- Normas e Indicadores (NI).
- Planes (PLN).
- Órdenes y Tareas (OT).
- Conocimiento de la Situación (CS).
- Estado de los Recursos (ER).
- Solicitudes y Respuestas (SR).
- Informes (I).
- Estudios y Previsiones (EP).
- Publicaciones (PUB).
- Información de Gestión (GES).
- Información de Seguridad (SEG).

En la siguiente tabla se indica la información requerida a intercambiar por los distintos nodos operativos, indicados en el documento de capacidad de la UME. Estos requisitos de intercambio de información sobre los nodos de comunicaciones describen los flujos de información entre nodos:

Nodo	OD	NI	PLN	OT	CS	ER	SR	I	EP	PUB	GES	SEG
PMF	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PCMOPI	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
PCMALI	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
PCB	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
PCC	X	X		X	X	X	X	X				

¹¹ L3 se centra en identificar todas las interacciones relevantes entre los nodos.

Nodo	OD	NI	PLN	OT	CS	ER	SR	I	EP	PUB	GES	SEG
PCS	X	X		X	X	X	X	X				
PA	X	X		X	X		X					
PT	X	X		X	X		X					
IAP	X	X		X	X		X					
UP	X	X	X	X	X	X	X	X				

Tabla 8-4: Intercambio de información entre Nodos.

8.6 L4 – Actividades Lógicas¹².

El concepto de empleo de la UME marca las funciones que la DOE desarrolla en una emergencia de nivel nacional [33]. Además, la UME regula las actividades operativas que se llevan a cabo mediante los módulos de intervención, que se definen en la Norma General de Capacidades UME [30].

Los módulos de intervención son estructuras operativas constituidas por un conjunto estándar de medios humanos y materiales. Estas estructuras son homogéneas, interoperables y cohesionadas. Cuentan con un determinado grado de disponibilidad y se distribuyen geográficamente.

El módulo de intervención es la Unidad Operativa Elemental de Empleo. Se activa al completo y es la unidad de menor entidad dotada de los medios que facilitan la capacidad de Mando y Control y que puede cumplir una misión concreta. Se subdivide en unidades operativas mínimas de empleo, cada una capacitada para cumplir un determinado cometido.

Un módulo de intervención apoya diferentes capacidades operativas. Varios módulos se unen según las necesidades para una llevar a cabo una intervención.

Actualmente la UME cuenta con el siguiente catálogo de módulos de intervención, que se corresponden con los nodos operativos de la siguiente manera (nodos operativos en la fila de cabecera y módulos de capacidades en la columna de cabecera):

Descripción del Módulo	PMF	MOPI	PCMALI	PCB	PCC	PCS	PA	PT	IAP	UP
C MOPI		X								
PC GT				X						
PC S/GT					X					
PC del MALI			X							
PC en RRTT y MA				X						
Nodo CIS Girona								X		
Nodo CIS Vigo								X		
Torre de Coordinación Aérea								X		
Dirección Operativa de la Emergencia	X									

¹² L4 se encarga de la identificación de las actividades lógicas, el agrupamiento y la composición de estas actividades, y las relaciones lógicas entre las actividades

Descripción del Módulo	PMF	MOPI	PCMALI	PCB	PCC	PCS	PA	PT	IAP	UP
Mando y Asesoramiento en Desastres										X
Sección LCIF Terrestre						X		X		
LCIF desde aeronave de ala fija							X			
Intervención con helicóptero ligero							X			
Intervención con helicóptero medio							X			
Lucha Aeromóvil contra Incendios Forestales (UAM)							X			
Sección de Intervención en Inundaciones						X		X	X	
Sistema de Gestión de Fluidos								X		
Sección de Intervención en Tormentas Invernales						X		X	X	
Sección de Intervención Básica Medioambiental						X		X	X	
Sección de Intervención en Seísmos, Volcanes y Deslizamientos del terreno						X		X	X	
Búsqueda en Grandes Áreas								X	X	
Búsqueda y Rescate en Montaña								X	X	
Búsqueda y Rescate Urbano								X	X	X
Búsqueda y Rescate en espacios confinados contaminados								X	X	X
Búsqueda y rescate subacuático								X	X	
Búsqueda y Rescate en cuevas (espeleo socorro)								X	X	
Búsqueda cinológica								X	X	
Protección de Bienes de Interés Cultural, Histórico y Artístico (BIC)								X		
Reconocimiento NRBQ/TIM								X	X	
Intervención Terrestre NRBQ/TIM								X	X	
Intervención NRBQ/TIM en buques								X	X	
Descontaminación NRBQ/TIM								X	X	
Unidad Aeromóvil NRBQ/TIM (UAM NRBQ)							X			
Laboratorio de Análisis e Identificación Biológica y Química (LABIR)								X		
Intervención medioambiental técnica								X	X	
Pelotón de excavación de Ingenieros								X	X	
Pelotón de Carga de Ingenieros								X	X	
Pelotón de Explanación de Ingeniero.								X	X	
Puentes semipermanentes								X		
Búsqueda y Reconocimiento con RPAS								X		
Intervención con RPAS Multirol								X		
Albergue de personal damnificado (ADAM)								X		
Campamento de damnificados (CDAM 500)								X		
Filiación y Registro del personal damnificado								X		
Centro Logístico de Intervención (CLI)								X		
Centro Logístico de Emergencia (CLE)										
Prestación de Servicio Esencial Generación Eléctrica								X		
Prestación de Servicio Esencial Depuración de Aguas								X		
Atención a múltiples víctimas (Morgue)								X		
Policía Militar								X	X	

Descripción del Módulo	PMF	MOPI	PCMALI	PCB	PCC	PCS	PA	PT	IAP	UP
Sección en cometidos de seguridad								X	X	

Tabla 8-5: Correlación nodos operativos con módulos de intervención.

Las correlaciones existentes entre los nodos operativos descritos en la norma de capacidades de la UME [30] con los definidos en esta arquitectura son:

Designación del nodo según AR EMENA	Nodos Operativos de Capacidades UME
NFP / NFR	Puesto de Mando Fijo (PMF)
NPM	Mando Operativo Integrado (MOPI)
NPM	Puesto de Mando de Apoyo Logístico a la Intervención (PCMALI)
NPM	Puesto de Mando de Batallón (PCB)
NPM	Puesto de Mando de Compañía (PCC)
NPM	Puesto de Mando de Sección (PCS)
NPM	Plataforma Aérea (PA)
NV	Plataforma Terrestre (PT)
NP	Interviniente A Pie (IAP)
NSE	Unidad Proyectable (UP)

Tabla 8-6: Correlación entre nodo AR EMENA y nodo operativo.

8.7 L6 – Secuencia Lógica¹³.

La UME, como fuerza militar conjunta de carácter permanente dentro de las Fuerzas Armadas, desarrolla su actuación operativa en una secuencia, determinada por la finalidad de intervenir de forma rápida en cualquier lugar del territorio nacional español. Esta es la preparación para cualquier tipo de escenario, incluido la DOE:

1. *Marco normativo y preparación.* Generación de un marco normativo (COPLAN, OPORD,), que oriente las acciones iniciales en la operación, y que marque los aspectos característicos y particulares del escenario. La preparación permanente en todos los supuestos de actuación, que le permitan actuar en los contextos previstos o en las situaciones derivadas en las que la unidad sea solicitada por sus capacidades de intervención.

¹³ L6 se encarga de identificar y describir la secuencia cronológica de actividades y sus flujos en el escenario operativo.

2. *Generación de la fuerza.* Generación de las estructuras básicas y los refuerzos posibles para las operaciones en las diferentes capacidades de la UME. Este esfuerzo se ve aumentado en una situación operativa 3, ya que esta generación de la fuerza lleva consigo los esfuerzos en coordinar con el resto de FAS.
3. *Vigilancia y Alertas.* Hacer un seguimiento a la sucesión de incidentes, que podrán dar lugar a una intervención de la Unidad.
4. *Activación de la fuerza, despliegue y proyección.* Recepción de las autorizaciones formales de actuación. Traslado de las fuerzas y los apoyos a la zona de la emergencia.
5. *Transferencia de responsabilidad a la DOE.* Toma de responsabilidades en coordinación con los organismos de la administración autonómica, circunscritos a un área y tiempo determinado.
6. *Conducción y ejecución de la operación.* Conducir la intervención de la unidad, coordinando y gestionando las incidencias, cambios en la misión, la situación y los apoyos, así como el mantenimiento del enlace y la coordinación con otros organismos intervinientes. Ejecución de las acciones correspondientes para combatir la amenaza o mitigar los daños producidos por ésta.
7. *Transferencia de responsabilidad a la autoridad autonómica.* Cesión de responsabilidades en coordinación con la administración autonómica, asignados a la DOE durante la emergencia.
8. *Repliegue y recuperación de la Fuerza.* Repliegue de los medios y personal desplegado, y su recuperación para alcanzar de nuevo el estado de operatividad.
9. *Análisis de las Lecciones Identificadas.* Análisis de las lecciones identificadas durante la operación, para obtener unas conclusiones que resulten de interés y mejora de las tácticas, técnicas y procedimientos de la unidad.

Todos los procesos descritos anteriormente se sustancian en el sistema de Mando y Control, que se denomina Sistema Integral Militar de Gestión de Emergencias (SIMGE). El SIMGE se compone de las siguientes funciones operativas (ver figura 8-8):

1. Vigilancia y Seguimiento de Alertas.
2. Planeamiento Operativo.
3. Conducción de la Emergencia.
4. Seguimiento de la Emergencia.
5. Sistemas Informáticos de apoyo.

Estas funciones, a su vez, son apoyadas por funciones que estarán integradas con sistemas corporativos de Defensa. Las funciones y procesos se apoyarán en los servicios descritos en la vista de Servicios y serán comunes de la plataforma informática de la I3D (ejemplos: autenticación, validación, resolución de nombres, etc). Resaltar que no todos los Nodos de la UME dispondrán de todas las funciones que aquí se describen.

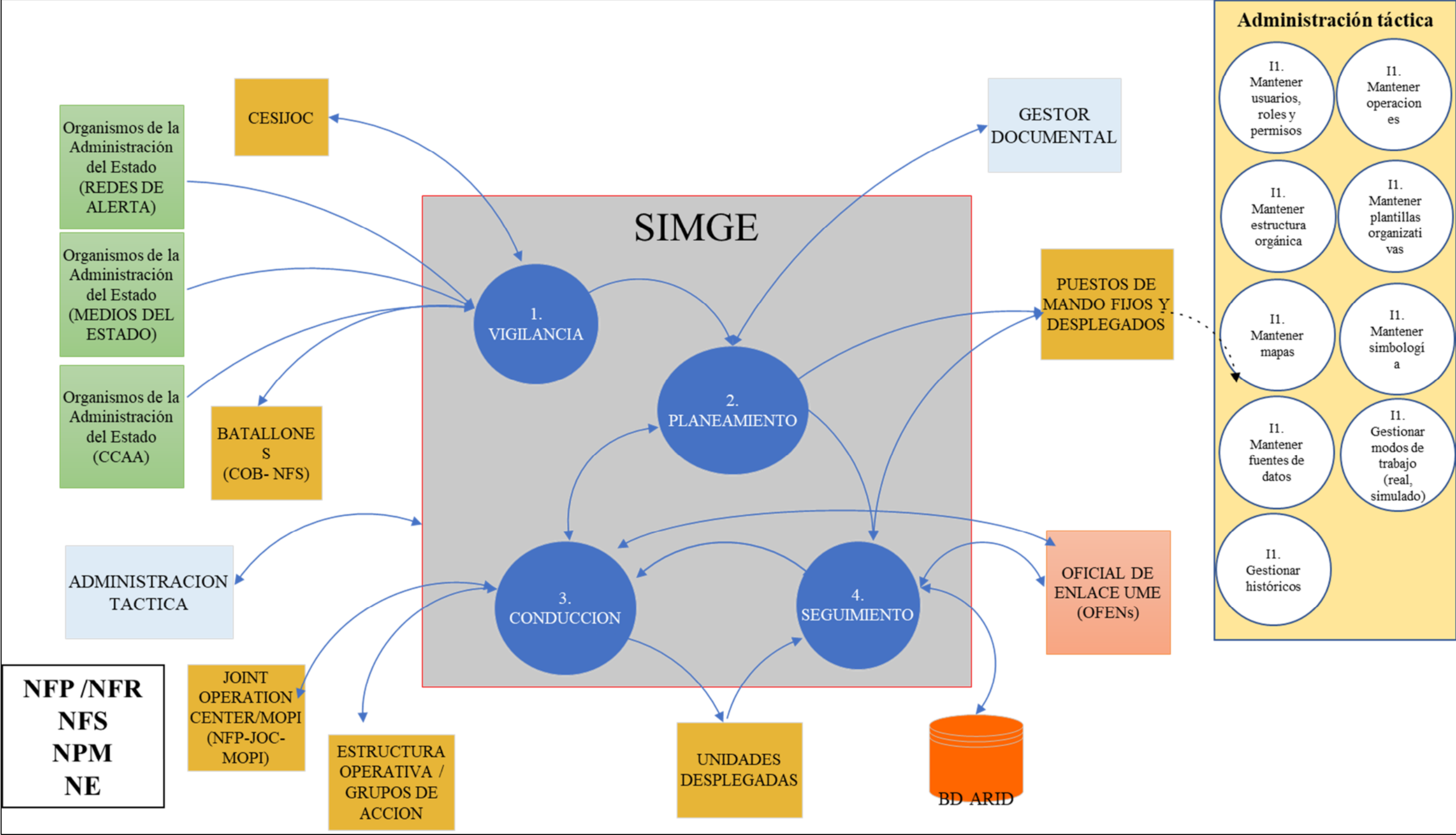


Figura 8-8: Descripción Funcional del SIMGE.

8.7.1 Vigilancia

En esta fase se recibirán tres tipos de informaciones, procedentes de distintas fuentes, y con formatos variables. Está representado en la Mapas de Riesgo, junto con los Planes Estatales de Protección Civil.

1. Avisos de incidentes, procedentes de centros de alerta 112 de las CCAA u órganos del Estado.
2. Informes de actuación de los sistemas de gestión de alertas externos a la UME, a los cuales se encomienda la gestión de los incidentes, antes de que sea una emergencia encomendada a la UME.

8.7.1.1 Mapa de Riesgo [34]

El Mapa de Riesgo es el producto final de la integración Terreno + Riesgo afectado por el tiempo. Esta integración se realizará en tres etapas:

1. *Estudio del terreno*: El análisis incluye una evaluación exhaustiva de diversos factores que afectan a las poblaciones, considerando tanto los elementos físicos de las localidades, como edificios, calles y configuraciones urbanas, como las características demográficas, tales como la presencia de ancianos o personas con movilidad reducida. También se examinan aspectos relacionados con la naturaleza y el suelo, incluyendo la orografía, la hidrografía y la vegetación, así como infraestructuras y construcciones artificiales que podrían actuar como obstáculos o tener relevancia estratégica.

Entre las infraestructuras clave consideradas destacan las vías de comunicación, los sistemas de telecomunicaciones, instalaciones sanitarias e industriales de alta sensibilidad o importancia estratégica, y las redes de producción y distribución energética. Asimismo, se incluyen bienes de interés histórico y cultural, puntos de distribución de alimentos y materias primas, y otros recursos esenciales. Este estudio se complementa con un análisis del impacto de las condiciones meteorológicas, según la estación del año, aunque estas no se consideran como un riesgo independiente. Finalmente, el análisis concluye que la movilidad emerge como un factor determinante, influyendo directamente en el acceso a las zonas afectadas y en la planificación de las rutas de evacuación de la población.

2. *Estudio del riesgo*: El análisis se centra en identificar los eventos que originan alertas, prestando atención a los indicios iniciales que los desencadenan. Además, examina cómo estos eventos podrían provocar una escalada, multiplicando sucesos similares y aumentando progresivamente el nivel de alerta. Este enfoque permite evaluar los distintos grados de intensidad del riesgo, considerando tanto las causas primarias como los posibles efectos en cadena que podrían agravar la situación.
3. *Integración Terreno + Riesgo*: El análisis se orienta a comprender la posible evolución del riesgo en el área afectada, identificando los indicadores clave (IRs) necesarios para realizar un monitoreo continuo y preciso del riesgo en el terreno. De manera especial, se establece una Lista de Objetivos de Gran Valor (LOGV), con un enfoque prioritario en aquellos vinculados directamente con la población. Estos objetivos incluyen elementos críticos cuya afectación tendría un impacto significativo, permitiendo focalizar los esfuerzos de mitigación y respuesta.

8.7.1.2 Avisos de Incidentes

Los Avisos de incidentes se recibirán de aquellos centros donde se gestionan los eventos y los incidentes de emergencias (112 y Centros de Gestión de las Comunidades Autónomas, así como centros de seguimiento). En caso de recibirse avisos de información por las personas de forma directa en la central telefónica de la UME o en sus redes sociales, los avisos se reconducirán a dichos centros. El sistema discriminará entre todos los que se reciban para presentar al Operador solamente los importantes que puedan desencadenar una Emergencia asignada a la UME, si bien se guardará copia de todos, y se permitirá listarlos por distintos criterios (fecha, importancia, origen, etc.) en la lista de incidentes conocidos.

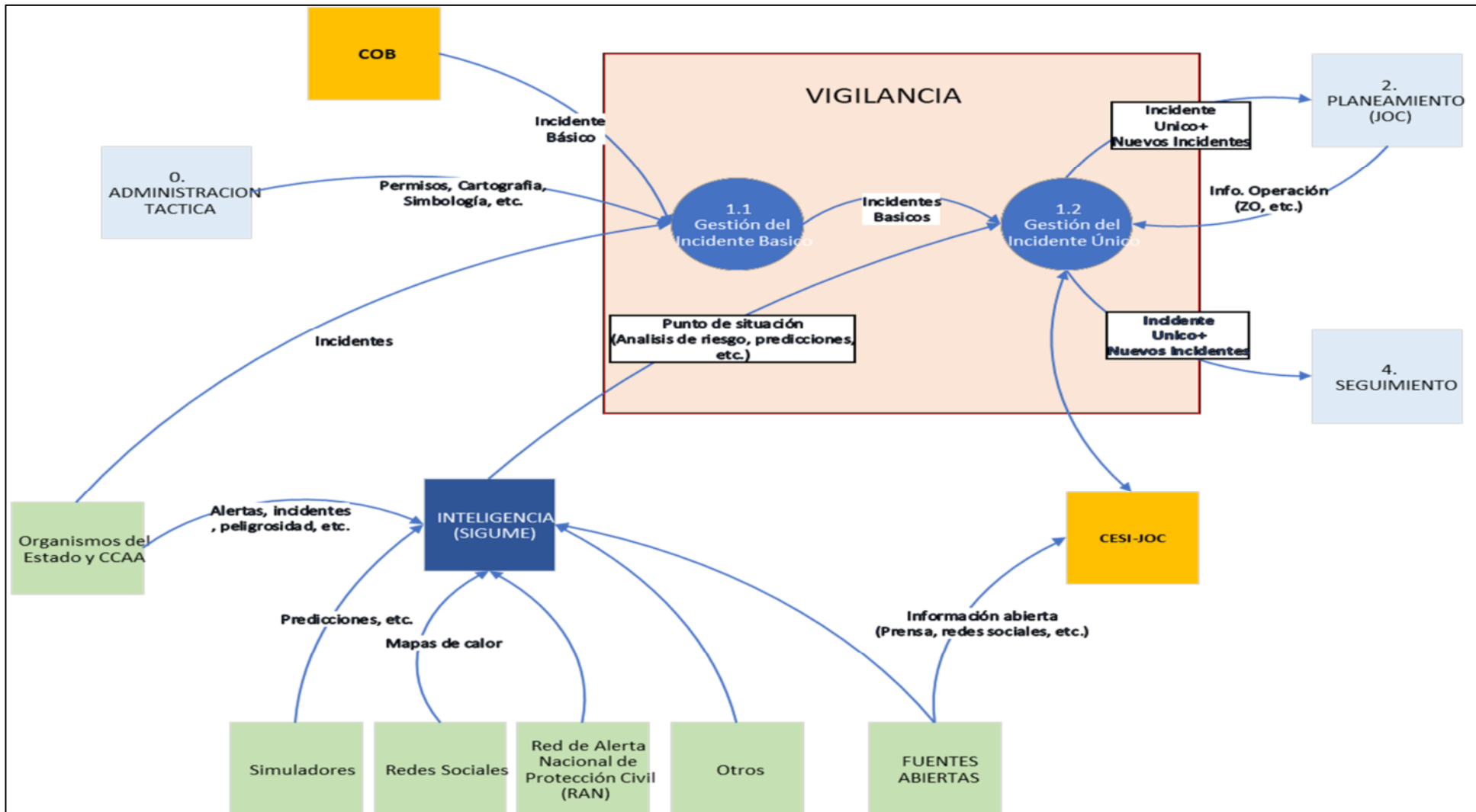


Figura 8-9: Función de Vigilancia.

8.7.1.3 Informes de Actuación

Algunos de estos incidentes generarán reacciones por parte del organismo que recibió el aviso. La recopilación de estos da lugar a los Informes de Actuación de los sistemas de gestión de alertas externos a la UME. Sobre la base de la información contenida en el Mapa de Riesgo, teniendo en cuenta la Lista de Incidentes Conocidos y los Informes de Actuación disponibles se elaborará el Mapa Integrado de Incidentes, que incluirá la siguiente información:

- La delimitación del Área Afectada por el incidente.
- La delimitación del Área de Influencia a la que puede afectar el incidente.
- Los efectos producidos por el incidente principal.
- Los posibles efectos de otros focos eventuales de riesgo secundarios.
- El tiempo disponible para alcanzar la zona del incidente.
- Los medios desplegados por elementos de intervención ajenos a la UME.

El riesgo ha evolucionado en un suceso o sucesos que han creado un incidente susceptible de provocar una EMERGENCIA. En este momento, se debe poder discriminar los verdaderos Indicadores Relevantes (IR,s) que caracterizan al Mapa Integrado de Incidentes.

8.7.2 Planeamiento

El Planeamiento Operativo tiene 6 fases:

8.7.2.1 Acciones Iniciales / Orden Preparatoria 1

En esta fase se recibe la asignación de la misión / orden de proceder y se constituye el grupo de planeamiento. En esta fase se pueden ya emitir las primeras Órdenes Preparatorias (OPREP 1).

8.7.2.2 Análisis de la Misión / Orden Preparatoria 2

En esta fase se realiza el estudio de los factores que se relacionan a continuación, el orden no es rígido, y cada sección del EM los estudia desde distintos puntos de vista. A medida que se detecte la necesidad se pueden ir emitiendo más Órdenes Preparatorias (OPREP 2).

8.7.2.3 Estudio de los Factores

Para el planeamiento de una operación, conocida la misión, el estudio de los factores de la situación de la emergencia determina los elementos básicos sobre los que se adoptará la decisión. De estos factores, unos se conocen – hechos – y otros no – supuestos –, bien porque no se pueda acceder a ellos o porque deba transcurrir un tiempo para conocerlos. Los factores relevantes para el estudio de la situación de la emergencia son: población, terreno, riesgo, medios, ambiente y tiempo.

8.7.2.4 Consideración de las Líneas de Acción (LA)

Tiene seis fases:

1. Creación de las LA,s (al concluir pueden emitirse nuevas Órdenes Preparatorias –OPREP 3).
2. Exposición y descarte.
3. Confrontación. Las LA,s se confrontan por medio de simulaciones de la posible evolución de la emergencia. La premisa básica es contar con una amplia y estructurada Matriz de Medios y Recursos propios y Plantilla de Posibilidades de la mencionada evolución de emergencia.
4. Juicio de situación.
5. Comparación.

6. Exposición de propuesta de LA.

Cada LA es una alternativa posible para abordar la misión encomendada y se crea como resultado de 5 pasos:

1. Cálculo de la potencia de intervención total disponible a partir de las capacidades tabuladas de los medios y recursos.
2. Identificación de objetivos que materialicen la situación final.
3. Asignación de fuerzas por cada Línea de Acción, constituyendo Unidades de Intervención y distribuyendo las acciones según esfuerzos –principal y de apoyo- entre los elementos y recursos modulares de los que conocemos sus capacidades y que han intervenido en el cálculo del primer paso.
4. Esquema de la maniobra por cada Línea de Acción, detallando:
 - Efectos para conseguir por cada LA y en cada una de ellas por esfuerzos principal y de apoyo.
 - Fases de la operación.
5. Comprobación de esfera de control de cada Nodo – Puesto de Mando – sobre las Unidades asignadas:
 - Identificación de la reserva, con su composición, situación y previsiones de uso.
 - Asignación de Zonas de Acción.
 - Medidas de control y coordinación para garantizar sincronización la aplicación de la potencia necesaria en el objetivo elegido en el paso 2.
 - Variaciones para aplicar que se puedan prever.
 - Riesgos asumidos en cada LA.

El resultado es un Mapa de cada Línea de Acción, mediante croquis en el que se visualice:

- a) Unidades y Zonas de Acción, actuantes y en reserva.
- b) Zonas de reunión y despliegue.
- c) Movimientos que efectuar.
- d) Localización de Puestos de Mando.
- e) Esfuerzos principal y de apoyo con efectos a conseguir en cada uno.
- f) Obstáculos en el terreno que condicionan la maniobra.
- g) Líneas de cambio de fase.
- h) Líneas de coordinación de movimientos y tiempos.

8.7.2.5 Decisión / Orden Preparatoria 3

El mando toma su decisión eligiendo una LA después del doble proceso de la confrontación de cada una de ellas con la posible evolución de la Emergencia, señalando los efectos de las acciones planteadas a través de una 2ª simulación (reactiva) buscando el resultado requerido; y de la comparación matricial de las LA,s frente a determinados criterios objetivos de ventajas y desventajas, y nivel de riesgo asumido. La confrontación descarta LA,s y la comparación las prioriza.

Esta decisión se vuelca en el Mapa de Apoyo a la Decisión, que aparte de representar el esquema de la maniobra de la Línea de Acción elegida resalta los Objetivos de Interés (OBIN,s), como puntos o zonas del terreno donde los efectos de los medios y recursos desplegados eliminará o reducirá la prevista

evolución de la emergencia, y los Puntos de Decisión (PD,s) que señalan las zonas y momentos (tiempo y espacio) en los que, ante el desarrollo de un acontecimiento concreto, se podrá adoptar la decisión de intervenir o no, en el momento y en la forma conveniente, sobre el OBIN con el que esté interrelacionado. Algunos PIN,s y OGV,s pueden convertirse en OBIN,s con sus correspondientes PD,s.

8.7.2.6 Desarrollo de la Decisión

Al final se dispondrá del Mapa de la Decisión y la orden con sus anexos, que constituye el concepto de la operación en formato STANAG 2014: Se realizará la conferencia final de planeamiento y el ensayo/simulación en su caso.

Una vez que se le ordene a la UME intervenir en la emergencia se debe guardar la situación exacta de la emergencia y de las Unidades que estaban interviniendo en ella hasta ese momento. A partir de este punto se debe guardar todo lo que ocurra para poder reproducirlo, así como registrar lo ocurrido desde la lista de incidentes.

8.7.3 Generación de la Fuerza

La preparación para el despliegue comienza con el envío de las órdenes preparatorias citadas anteriormente en formato STANAG 2014 a la Unidad correspondiente, al compás del desarrollo del Planeamiento Operativo, con objeto de que paulatinamente la Unidad subordinada efectúe su planeamiento de detalle. Contiene las acciones de coordinación con Autoridades y con los efectivos ya desplegados en la Zona de Acción asignada.

En esta fase los Nodos Desplegables parten a cumplir su misión con los recursos y medios planeados. Se entra realmente en esta fase a través de la Logística Operativa, con sus cuadros de movimientos y la permanente localización de la fuerza desplegada, así como con la coordinación con autoridades civiles.

Realizará el planeamiento y ejecución de las actividades logísticas operativas que deban desarrollarse en apoyo de las diferentes operaciones/ejercicios del ámbito de la UME:

1. Personal. Permitirá la definición de:
2. directrices sobre apoyo logístico al personal que interviene en el despliegue.
3. las necesidades de personal.
4. Abastecimiento. Para establecer los niveles de abastecimientos básico, de sostenimiento, operacional y estratégico a mantener y su ubicación.
5. Mantenimiento. Facilitará la definición de las líneas generales del mantenimiento operativo, así como las actividades de mantenimiento de cada Unidad, y apoyar al control de su realización. Establecer el escalonamiento de la cadena de mantenimiento del material en el despliegue desarrollado.
6. Movimiento y transporte. Permitirá la definición de los movimientos y transportes en territorio nacional necesarios para las operaciones y ejercicios, el planeamiento en detalle, la programación y control de la ejecución de los movimientos y transportes de despliegue, sostenimiento y repliegue asociados a las operaciones y ejercicios de la UME.
7. Apoyo sanitario. Definir y establecer la estructura de apoyo sanitario a las fuerzas desplegadas y a la población afectada por la emergencia.

Los detalles anteriormente descritos se detallan en la Figura 8-10 en dos fases de planeamiento:

- a) Planeamiento Táctico Operativo: se realizan todas las acciones anteriores y se plasma en una OPORD (Operation Order) o en una FRAGO (Fragmentary Order) o en un ACTOR (Orden de Actuación). Este planeamiento es Operacional.

- b) Planeamiento detallado del despliegue: a partir del anterior, se realiza un planeamiento detallado del Despliegue, dónde intervienen todos los elementos operativos de la intervención. En este proceso se generarán las fuerzas de la UME necesarias, solicitando al resto de FAS el apoyo en el caso de una Emergencia de Nivel Nacional. Además, la DOE incluirá en su Nodo Puesto de Mando Desplegable todo lo necesario para incluir a los Grupos de Acción. Los básicos son:
- a. Grupo de intervención.
 - b. Grupo de Seguridad.
 - c. Grupo Forense.
 - d. Grupo Sanitario.
 - e. Grupo de Apoyo Logístico.
 - f. Grupo de apoyo psicosocial.
 - g. Grupo de Apoyo Social.
 - h. Otros.

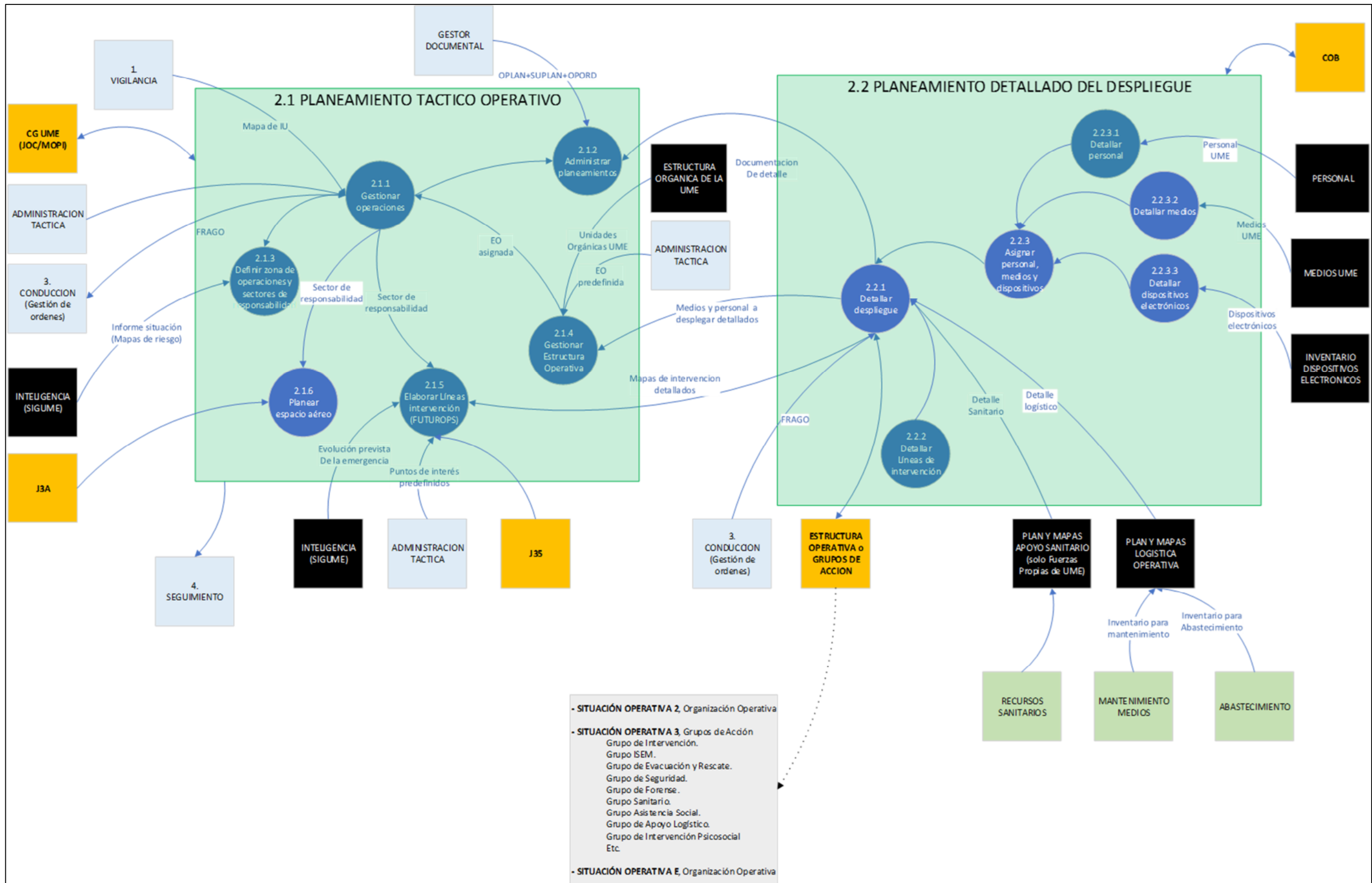


Figura 8-10: Función Planeamiento.

8.7.4 Conducción de la Emergencia

Durante la conducción de una emergencia de nivel nacional se producen tres iteraciones:

- La Gestión de tareas propias de los grupos de acción. Esta acción conlleva el seguimiento de las tareas y su control de ejecución
- La gestión de las alertas que se hayan producido, se estén produciendo y una previsión de gestión de alertas futuras.
- La Gestión de los apoyos que tengan que realizar, bien al resto de las FAS o bien a la Dirección de Protección Civil y Emergencias, que es quien detenta el catálogo nacional de apoyos.

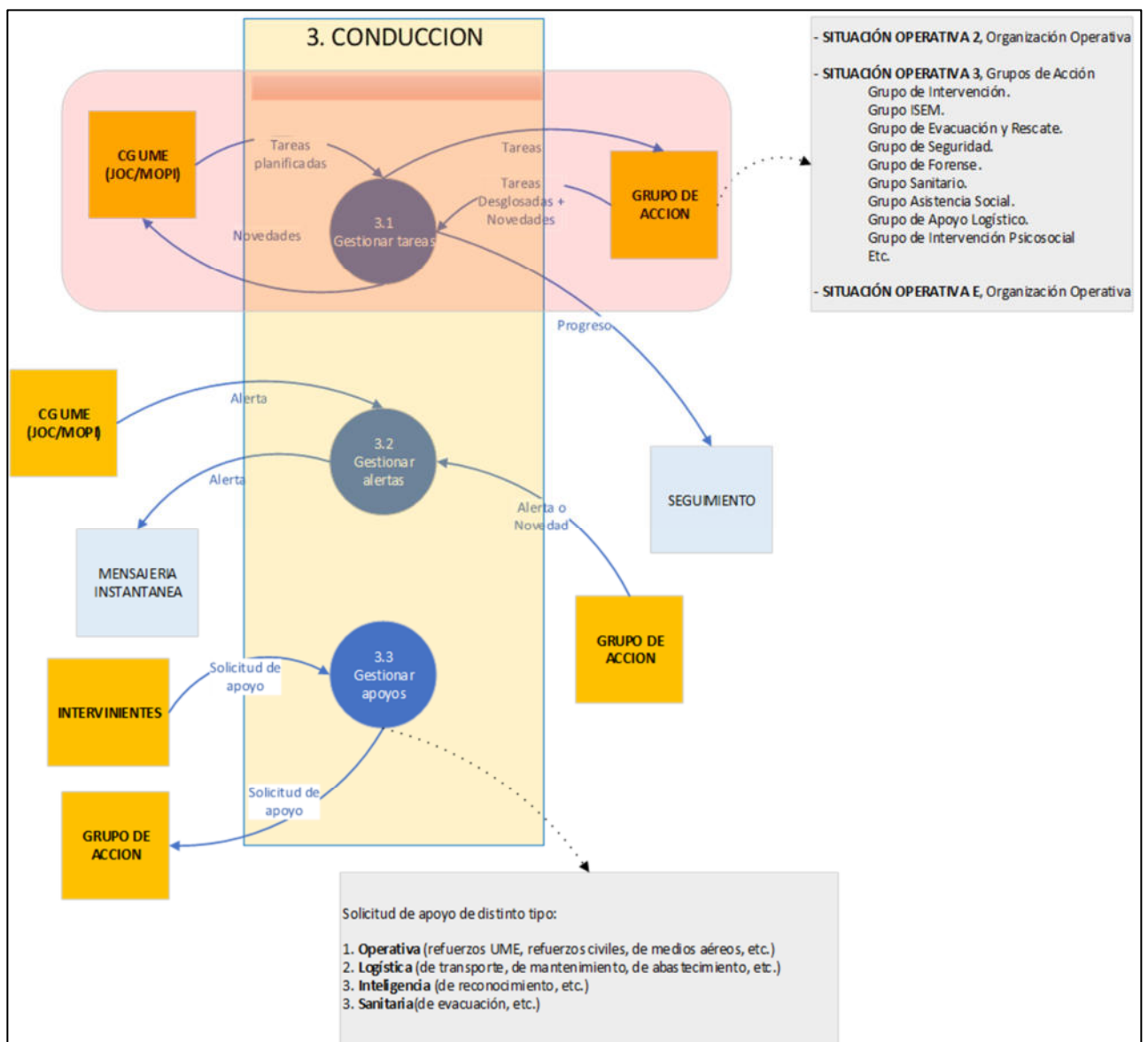


Figura 8-11: Función Conducción.

8.7.5 Seguimiento de la Emergencia.

El seguimiento de una emergencia es el proceso continuo de observación, análisis y evaluación de una situación de crisis, con el propósito de proporcionar información en tiempo real y tomar decisiones informadas para mitigar su impacto. Este seguimiento es esencial para coordinar recursos y asegurar la eficacia de las acciones. El SIMGE lleva asociadas una serie de consultas a este proceso de observación y análisis continuo de la situación según se observa en la figura 8-12:

- a) Actualización y consulta de la COP (Common Operation Picture) y de los elementos de posicionamiento de vehículos y personas.
- b) Análisis de la situación en la intervención.
- c) Comparación con la experiencia pasada, si la hubiera.
- d) Consulta de la evolución de los incidentes.
- e) Consulta de la situación de apoyo.
- f) Consulta de la situación del personal de la UME.
- g) Consulta del estado de los medios UME.
- h) Consulta de la situación operativa de los nodos CIS UME.
- i) Consulta de la situación de material y personal de los apoyos recibidos.
- j) Consulta de la información de inteligencia.
- k) Consulta de la información de los reconocimientos (Drones de la UME).

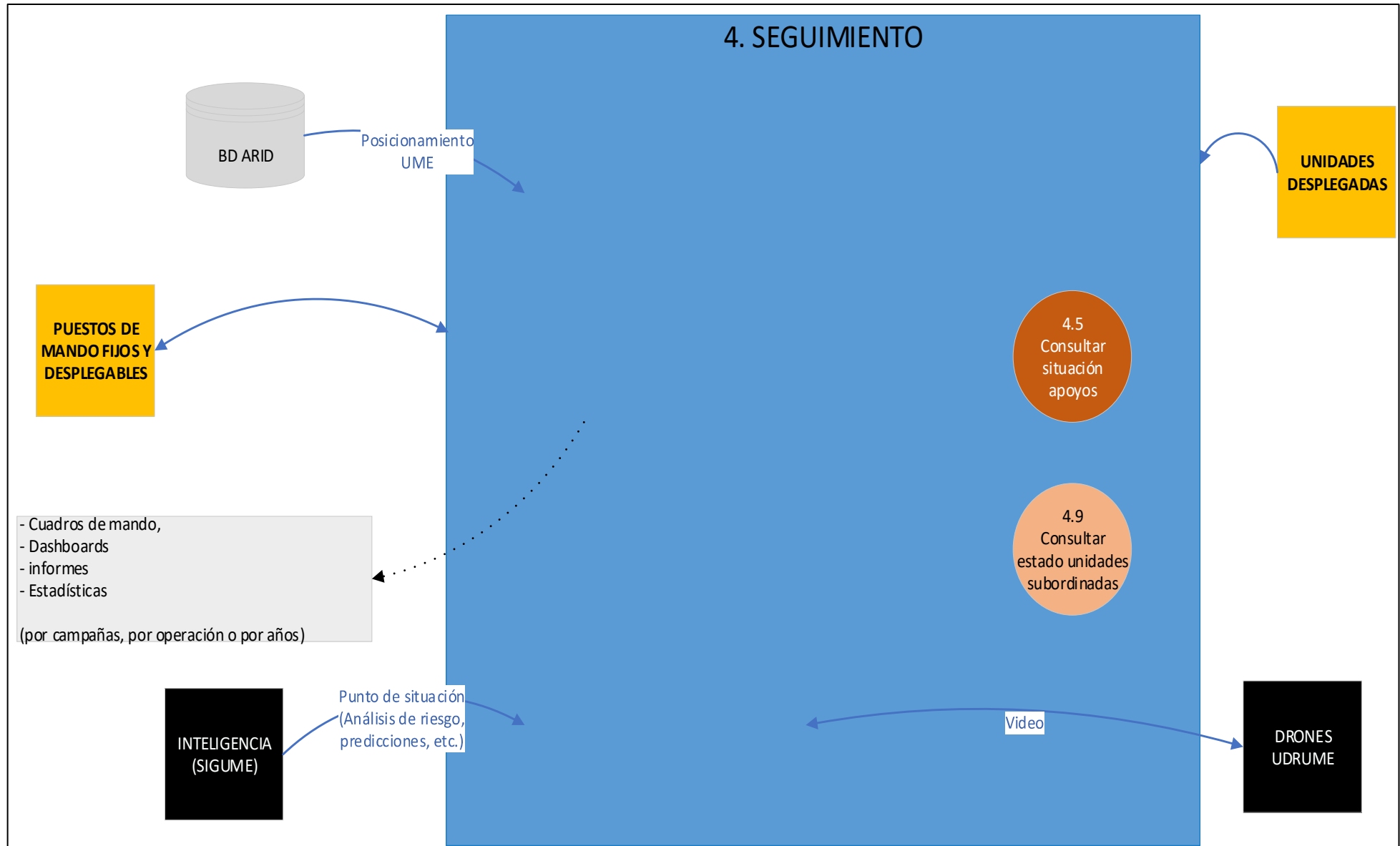


Figura 8-12: Función Seguimiento.

8.7.6 SIMGE y App de apoyo a la movilidad.

Las funciones anteriormente recogidas excepto la función planeamiento tienen su diseño para dispositivos móviles, según se observa en la figura 8-13:

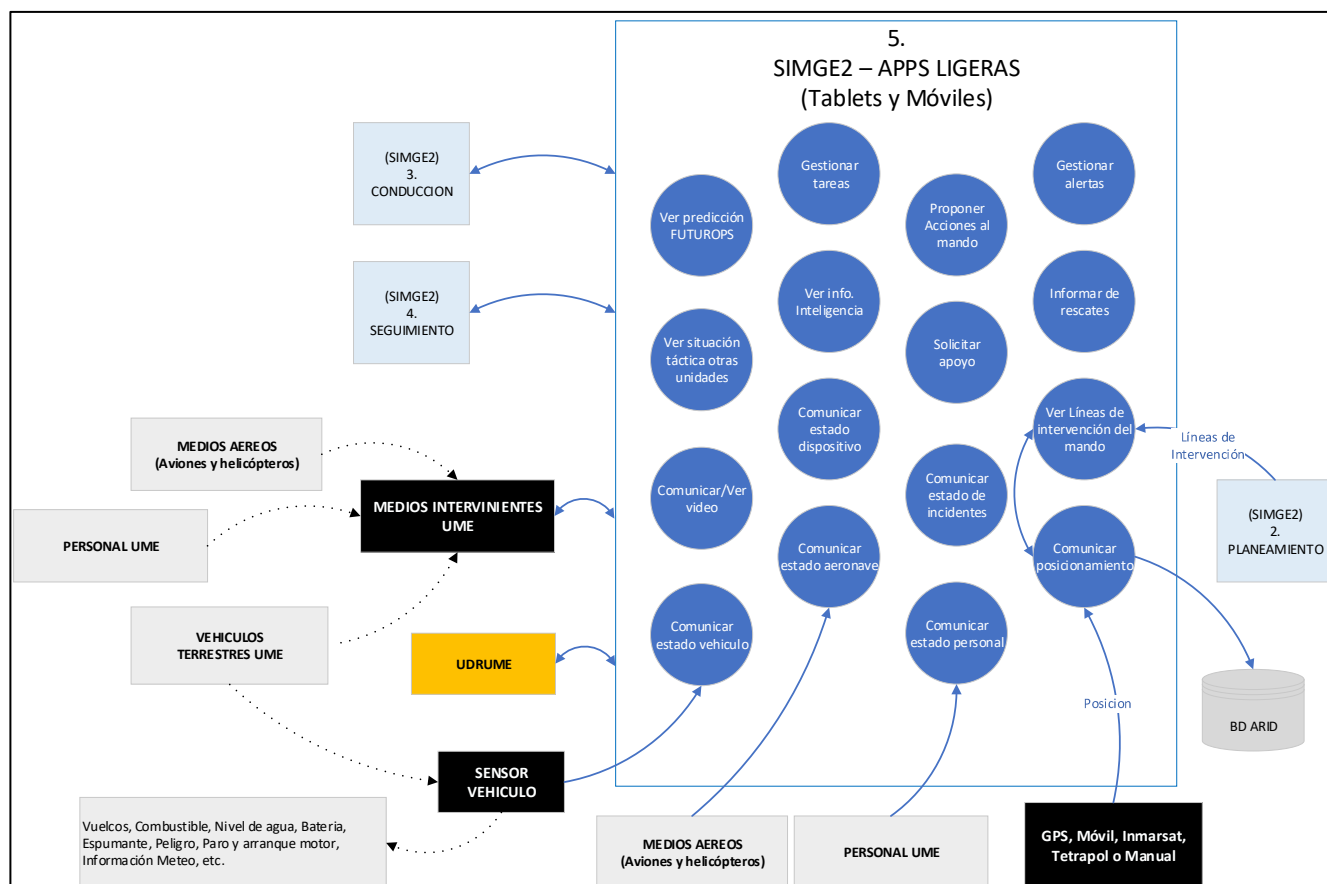


Figura 8-13: Dispositivos móviles.

8.7.7 Funciones de Apoyo

Las funciones de apoyo que se realizarán a través de sistemas del Ministerio de Defensa a través del CESTIC y de los sistemas del Mando y Control de la UME son las que se presentan en la tabla 8-14:

	<i>Función</i>	<i>Actual</i>
General	Gestión Económica	SIDAE (Sistema de Información de Defensa para la Administración Electrónica)
	Gestión de Personal	SIPERDEF (Sistema de Personal para la Defensa)
	Sanidad	SISANDEF (Sistema Sanitario para la Defensa)
	Gestión Geográfica	VARIOS (de Defensa, IGN y CCAA)

	<i>Función</i>	<i>Actual</i>
Mando y Control	Gestión de Apoyo Logístico	SIGLUME (Sistema Logístico de la UME)
	Inteligencia	SIGUME (Sistema de Inteligencia Geográfico de la UME)
		CESAEROB (observación terrestre)
	Riesgos Tecnológicos	SIRT

Figura 8-14: Sistemas Informáticos de apoyo.

8.8 Lr- Líneas de desarrollo

En la siguiente vista, se incluyen los programas y proyectos más relevantes en el CIS Desplegable de la UME, que atienden a los requerimientos operativos, ya sea como nuevas capacidades o como modernización de las capacidades existentes.

Lógicamente, el cambio en la referencia que supone el desarrollo de esta arquitectura supondrá cambios significativos en redes, esquemas de conectividad, comunicaciones, relaciones entre Nodos CIS.

Estos cambios significativos, que por su complejidad o importancia requieran de un estudio y planificación considerables, se realizarán posteriormente a la elaboración de una Arquitectura Objetivo.

8.8.1 Programas Actuales

8.8.1.1 Renovación Equipos TETRAPOL.

La tecnología Tetrapol es actualmente y en el futuro a corto y medio plazo, el sistema de enlace básico para la UME durante las emergencias. Es por ello que estos equipos deban mantenerse debidamente actualizados y operativos.

Se encuentra en marcha un programa de actualización de este tipo de material que abarcará hasta el año 2026. Estos nuevos equipos ampliarán las capacidades actuales debido a sus nuevas características, así como el número, llegando a todos los elementos necesarios.

8.8.1.2 Renovación Electrónica De Red.

La electrónica de red experimenta una renovación constante basada en el mantenimiento continuo. Sin embargo, el avance tecnológico del entorno hace que sea necesario un impulso, en esta ocasión en la electrónica de encaminamiento. Los routers de comunicaciones, son los que proporcionan el acceso a la red de datos móviles, además de encaminar las comunicaciones hacia otros medios disponibles, según las prioridades configuradas.

En los años venideros se espera un progresivo cambio de la tecnología 4G. Los routers de comunicaciones de la UME cuentan con comunicaciones móviles en la tecnología 4G, ya que era la tecnología más avanzada cuando se diseñó la red y se adquirieron los equipos existentes.

Es por ello que se ha comenzado un programa de sustitución de enrutadores, para que cuenten con tecnología superior, manteniendo un equilibrio entre cobertura y ancho de banda.

8.8.1.3 Posicionamiento. KITS.

El sistema de posicionamiento, que equipa a la mayoría de los vehículos de la UME, proporciona la posición de estos, capacidad de comunicar mediante el empleo de mensajes cortos y la transmisión de datos de sensores de los vehículos. Dentro de la renovación de este material, que se encuentra en la fase final de su vida útil, se pretende dotarlo de mayores capacidades, que se adapten a las posibilidades que actualmente ofrecen las redes de comunicaciones. De esta forma se pretende que el sistema de posicionamiento, que en su conjunto es un Nodo vehicular, pueda proporcionar las capacidades de un Nodo personal, principalmente funcionando de forma independiente al vehículo.

Dentro de este cambio, y como apoyo al sistema de inteligencia de la unidad, estos nodos personales deben permitir la transmisión de datos en tiempo operativo a una base de datos y de procesamiento que permita la transformación de los mismos en inteligencia.

8.8.1.4 NFR.

El Nodo Fijo Principal de la UME, es con diferencia, el más importante de la UME, en cuanto a los sistemas centralizados que residen en él. Por este motivo, es esencial contar con un respaldo de este Nodo que asegure un servicio alternativo en la práctica totalidad de los sistemas, además de la disponibilidad y el acceso a la información, que mantenga el apoyo al C2 de las operaciones.

8.8.1.5 Nuevo SIMGE.

Se ha comenzado el proceso de renovación del SIMGE. Aunque se encuentra actualmente operativo y en servicio, la experiencia de su empleo durante las operaciones realizadas por la UME apunta hacia la necesidad de algunas modificaciones que adapten el sistema a los requerimientos operativos actuales.

8.8.1.6 SIGUME

La actualización del sistema de inteligencia geográfica de la UME (SIGUME) está consiguiendo que la UME se preposicione de forma más rápida en la emergencia y advierta elementos importantes para la mitigación del daño y mejora de la eficiencia en la resolución de esta. Este sistema dispone de muchos conectores a las principales fuentes de datos, por ejemplo, datos meteorológicos, sismológicos, o de la unidad de DRONES con datos de sensores e imagen. La actualización de esta herramienta con inversiones anuales permitirá seguir a la vanguardia en este sector.

8.8.1.7 Sistemas satélites civiles.

La UME necesita la sustitución de los antiguos terminales Inmarsat y va a comenzar, después de las pruebas y su puesta en producción, a la sustitución de los terminales satélites de baja órbita, bien de la constelación OneWeb o bien de la constelación Starlink.

8.8.2 Programas Futuros

8.8.2.1 Modernización Terminales Satélites.

Los terminales satélites terrestres desplegables de la UME necesitarán una modernización, que se subdivide en dos líneas de acción.

Por un lado, en la necesidad de aumento de capacidad de los terminales satélites ligeros, que normalmente son empleados para apoyos a los despliegues internacionales, en sus diferentes configuraciones. El terminal actual, ofrece unas capacidades limitadas, que apenas alcanza las necesidades requeridas. Además, las características ergonómicas no satisfacen las necesidades operativas de su empleo como apoyo a un OFEN.

Por otro lado, el lanzamiento previsto de los nuevos satélites Gubernamentales, el NG1 y 2, en sustitución de los actuales Spainsat y Xtar, ofrecerá nuevas capacidades para los usuarios que deben ser explotadas. Entre las más significativas, se encuentran la de proporcionar enlaces en banda Ka y

posibilidad de codificaciones polares y contra polares. Estas nuevas características proporcionarán mayor ancho de banda disponible para un mismo margen de espectro electromagnético.

Para la mejora es necesario un programa de modernización de los sistemas satélite de los nodos, en el que incluya la modificación de la antena y el bug, la actualización de los módem y de la banda base. Se modificarán los nodos con antena fija y no los nodos SOTM (Sat On The Move).

8.8.2.2 Nueva arquitectura de posicionamiento.

La evolución de los Sistemas de Comunicaciones e Información y las necesidades operativas actuales, reflejan que la arquitectura del CORE del sistema de posicionamiento de la UME, debe ser modificada.

Una nueva arquitectura de posicionamiento, que simplifique el propio sistema sin disminuir capacidades y disminuya el número de componentes y rutas, adaptándose a todos los dispositivos que transmiten sus datos de posicionamiento, dando flexibilidad a incluir otros nuevos.

8.8.2.3 Puestos de Mando.

El empleo, la organización y las capacidades CIS requeridas por cada Puesto de Mando Desplegable, ha mostrado la necesidad de modificar las diferentes variantes y diseños de estos, tanto en los propios vehículos de Mando, como en los Nodos CIS Móviles que les apoyan y en la DOE.

8.8.2.4 NP para el interviniente a pie.

La extensión de las redes móviles de alta capacidad, ofrecen amplias posibilidades para los sistemas de información, procesados por equipos cada vez de menor tamaño. Esto hace que existan Nodos capaces de ser portados por el interviniente a pie, capilarizando y ampliando la red de la UME en las zonas de operaciones.

8.8.2.5 Modernización Sistemas Transmisiones De Imágenes (helicópteros y RPAS).

La toma de decisiones debe de ser apoyada con la mayor cantidad posible de información útil. En este aspecto, y como sistema interno de UME, se encuentran los sistemas de toma de imágenes desde aeronave, para Helicópteros y RPAS, y la transmisión de estas imágenes hasta el correspondiente Puesto de Mando. Estas tomas de imágenes y sus correspondientes comunicaciones deberían de realizarse en tiempo operativo y con control de emisión desde el usuario final (usuario activo).

8.8.2.6 Extensión de redes propias 5G.

La UME se apoya en gran medida en redes de infraestructura. Para mantener unos mínimos de cobertura allí donde no se disponga de ella, tendrá capacidad de desplegar coberturas localizadas de redes 5G, que se integrarán en otras redes como la RTUME.

8.8.2.1 Programa de filiación de personas y material.

Se han realizado pilotos para obtener la capacidad de filiación de material y de personas en los NV. Es determinante conocer exactamente qué personal va en qué vehículo, tanto a efectos de seguridad, de pagos de dietas, etc. Lo mismo ocurre con la filialización automática de material en los NV como autobombas, parques, etc.

8.8.3 Arquitecturas Objetivo

Se prevé la realización de las siguientes Arquitecturas Objetivo (AO) a partir de esta Arquitectura de Referencia CIS para un nivel de emergencia nacional, sin menoscabo de las posibles AO que sean necesarias en el futuro:

1. AO de la Infraestructura de Telecomunicaciones.

2. AO de la Infraestructura Satélite.
3. AO de Telefonía IP.
4. AO de Estaciones de Telecomunicaciones Desplegables.
5. AO del Sistema de Gestión y Seguridad.
6. AO del Sistema de Transmisión de imágenes y video.
7. AO de Sistemas de Videoconferencia y Multimedia.
8. AO del Sistema de Posicionamiento.
9. AO del Sistema de Gestión de Emergencias.
10. AO del Sistema de Información Geográfica.

9 ESPECIFICACIONES DE RECURSOS FÍSICOS (P)

9.1 Objetivo de las vista Especificaciones de Recursos Físicos.

Los puntos de vista de Especificaciones de Recursos Físicos se apoyan en la descripción de la estructura, la conectividad y el comportamiento de los diversos tipos de Recursos. Los tipos de recursos incluyen personas, organizaciones, software y configuraciones de cualquiera o de todos ellos.

En particular, estos puntos de vista se utilizan para especificar cómo los tipos de recursos se configuran y conectan para ofrecer capacidades y servicios. Los puntos de vista de Especificaciones de Recursos Físicos se usan para apoyar funciones de combate.

Estos puntos de vista permiten vincular los recursos con los nodos lógicos especificados en los puntos de vista de Especificaciones Lógicas para proporcionar trazabilidad de requisitos.

9.2 Generalidades.

La Vista de Especificaciones de Recursos Físicos apoyan la descripción de la estructura, la conectividad y el comportamiento de los diversos tipos de Recursos. Los Tipos de Recursos incluyen personas, organizaciones, software y configuraciones de cualquiera o de todos ellos.

En particular, estos Puntos de Vista se utilizan para especificar cómo los Tipos de Recursos se configuran y conectan para ofrecer Capacidades y Servicios. Los Puntos de Vista de Especificaciones de Recursos Físicos se usan para apoyar funciones tanto en el ámbito de combate como en el de negocio.

Este Puntos de Vista permiten vincular los Recursos con los nodos lógicos especificados en los Puntos de Vista de Especificaciones Lógicas para proporcionar trazabilidad de requisitos. Las Funciones de Recursos también se vinculan a las Actividades en los Puntos de Vista de Especificaciones Lógicas.

Para esta arquitectura, se van a analizar los recursos físicos de los nodos de la tabla 9-1 muestra a continuación:

Código	Descripción del Nodo	Tipo
NFP/NFR	Nodo Principal/ Nodo de Respaldo	Fijo
NFS	Nodo Secundario	Fijo

Código	Descripción del Nodo	Tipo
NFE	Nodo Externo	Fijo
NPM	Nodo de Puesto de Mando	Móvil
NSE	Nodo de Servicios Especiales	Móvil
NV	Nodo Vehicular	Móvil
NPE	Nodo Personal	Móvil

Tabla 9-1: Nodos CIS de la DOE.

Además, se realizará el análisis de las interconexiones de los sistemas entre los niveles político, estratégico/operacional/táctico.

9.3 P1 – Tipos de Recursos.

9.3.1 *Nodo Personal.*

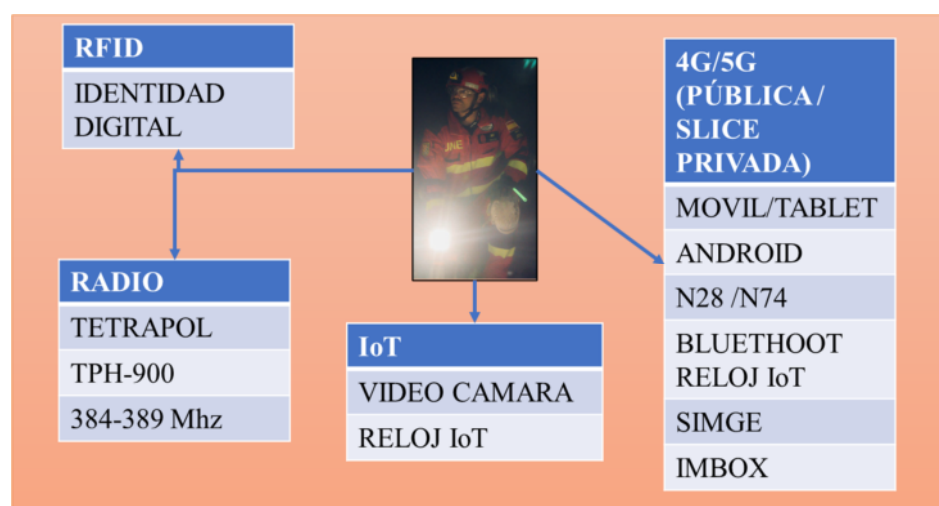


Figura 9-1: Recursos P1 del Nodo Personal.

9.3.2 Nodo Vehicular.

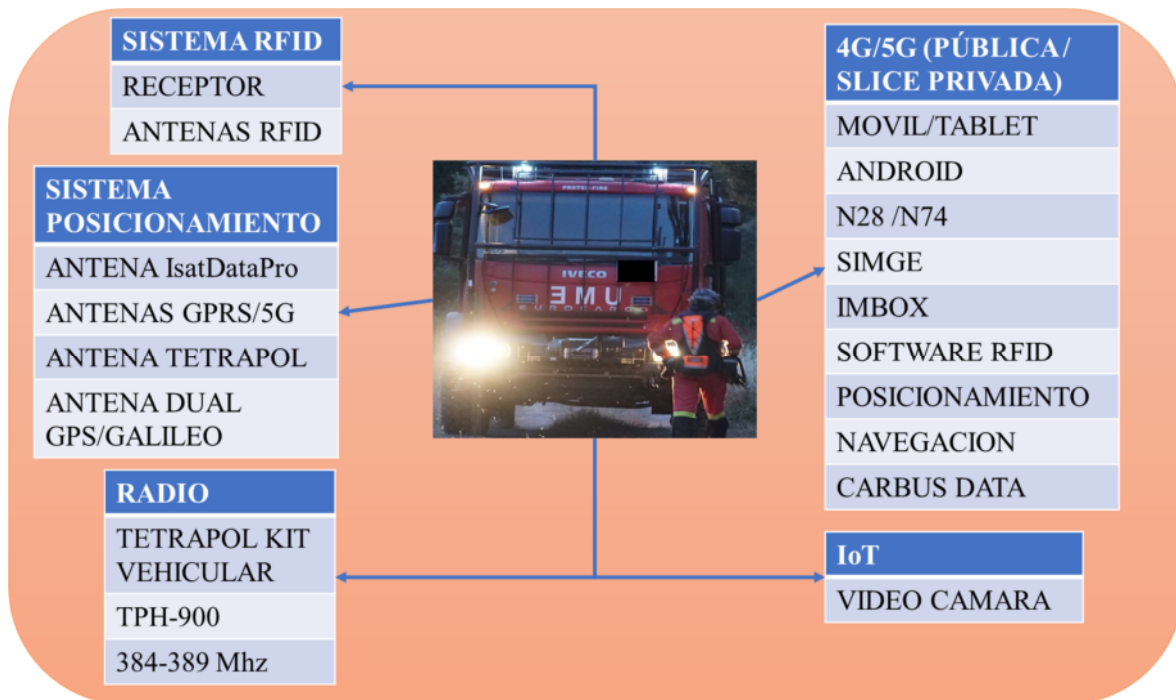


Figura 9-2: Recursos P1 del Nodo Vehicular.

9.3.3 Nodo de Servicios Especiales.



Figura 9-3: Nodo Almería de la UDRUME.



Figura 9-4: Nodo NRBQ.

9.3.4 Nodo Puesto de Mando Sección, Compañía y Batallón.



Figura 9-5: Nodo Puesto de Mando (Sección, Compañía, Batallón).



Figura 9-6: Nodo Puesto de Mando Batallón (Grupo Táctico (GT)).

9.3.5 Nodo Puesto de Mando Operativo Integrado.

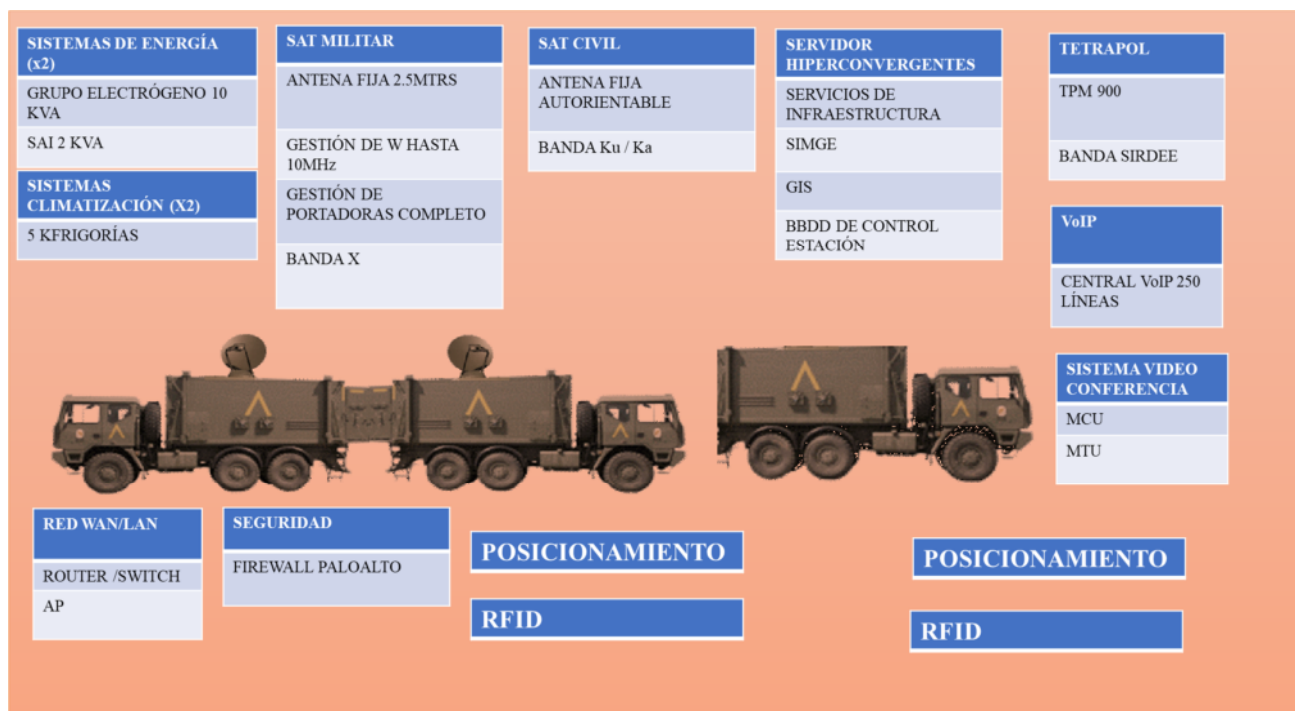


Figura 9-7: Mando Operativo Integrado (MOPI). Sistema de Telecomunicaciones y Sistemas de Información.

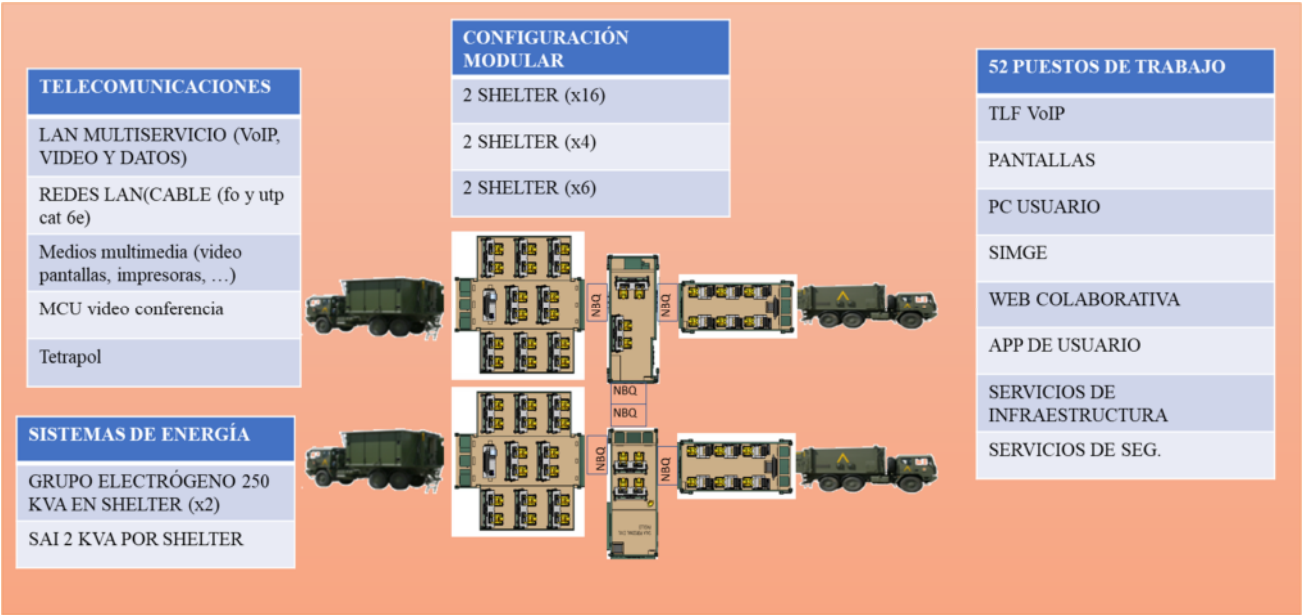


Figura 9-8: Mando Operativo Integrado (MOPI). Puestos de Trabajo.

9.3.6 Nodo Externo.

El nodo Externo está definido por la Estrategia de Explotación de la Nube (EEN) en el Ministerio de Defensa [35] en el concepto de “Nube Pública”, donde los “recursos son propiedad de terceros, fundamentalmente proveedores de dimensión global y que son prestados a través de internet”. Este proveedor es denominado proveedor de servicios en la nube (PSN).

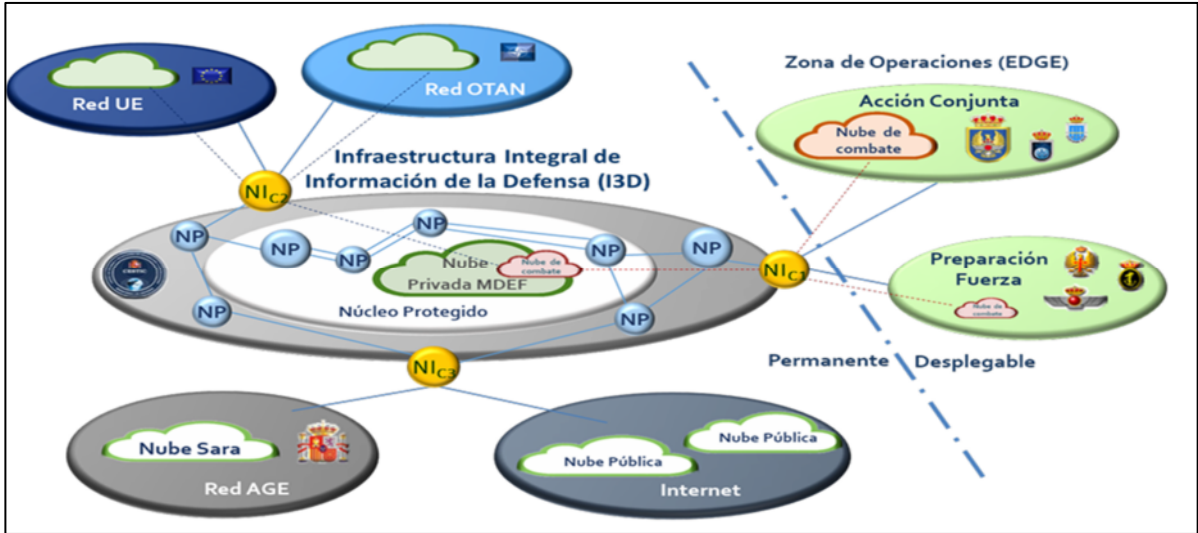


Figura 9-9: Ideograma de la evolución de la I3D al concepto nube. Fuente: EEN.

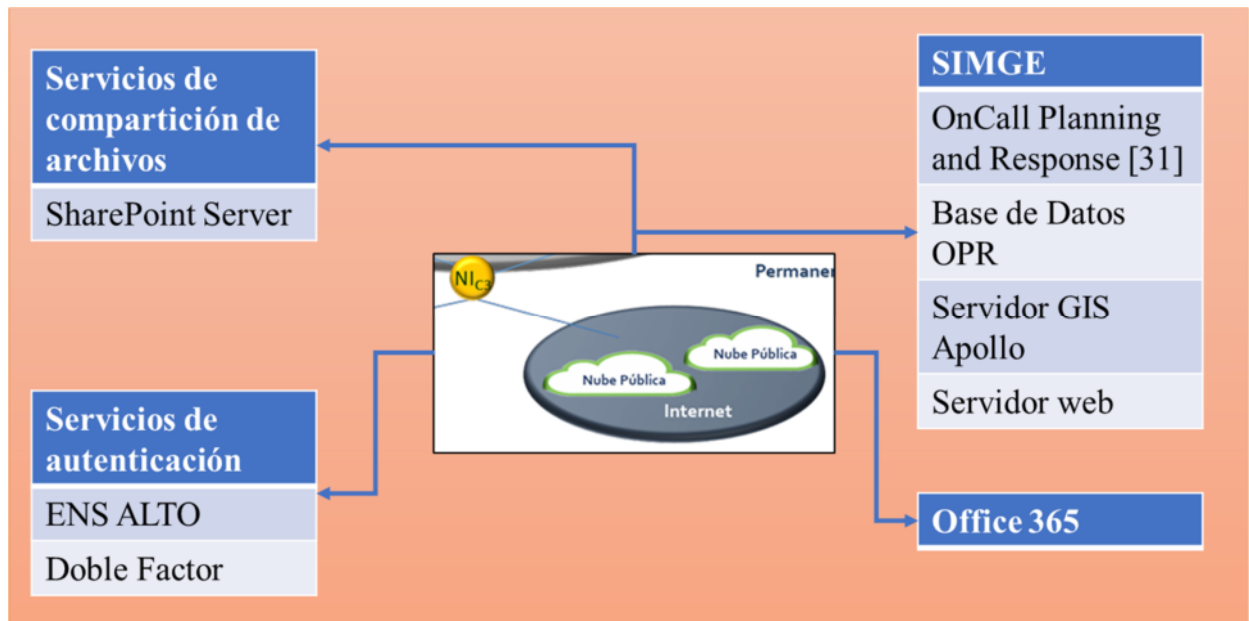


Figura 9-10: Nodo Externo.

9.3.7 Nodo Secundario.



Figura 9-11: Nodo Secundario.

9.3.8 Nodo Principal / Respaldo.

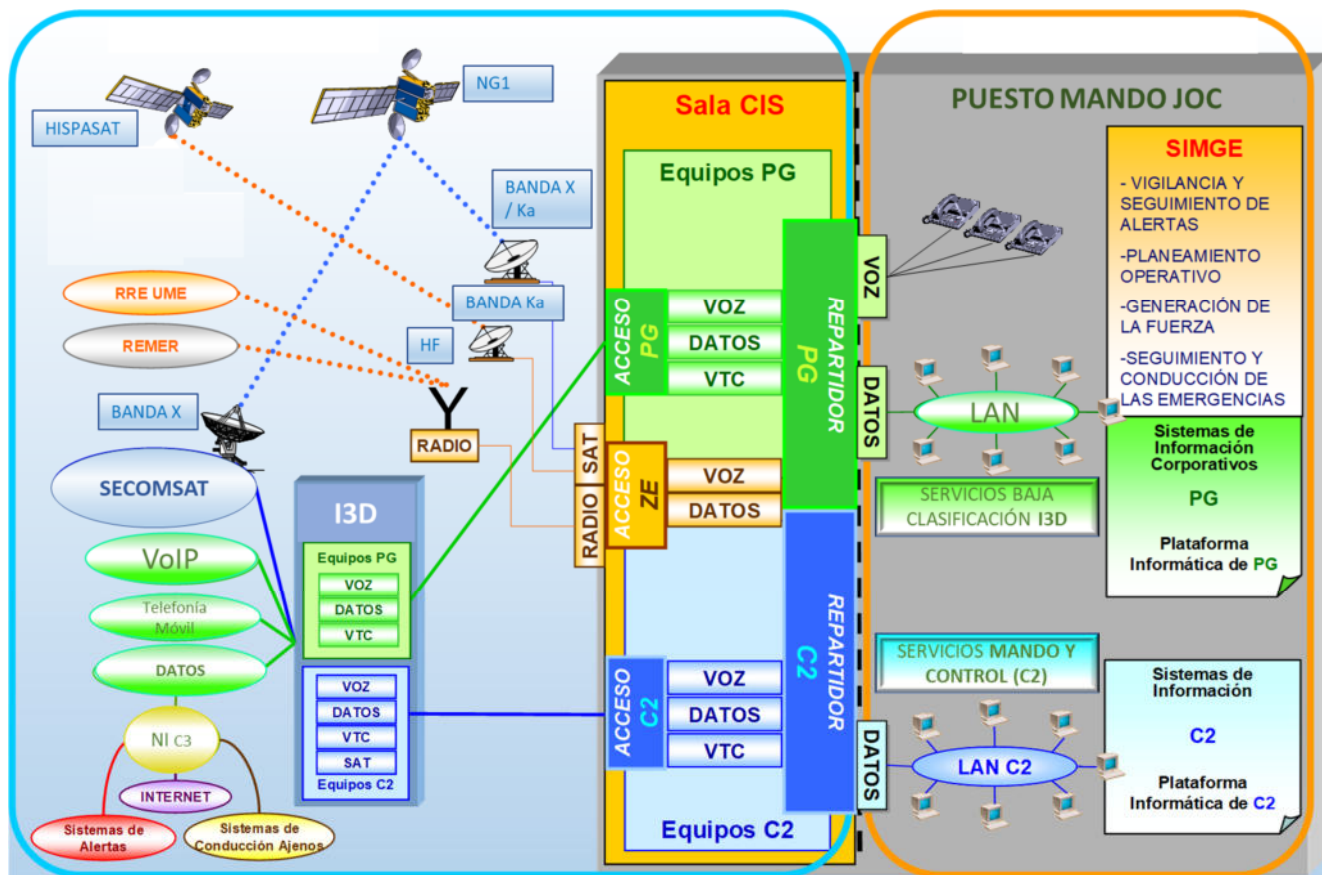


Figura 9-12: Nodo Principal / Respaldo.

Tabla 9-2: Relación de productos AG CIS/TIC con productos de información.P2 – Estructura de recurso¹⁴.

Los nodos desplegables se comunican entre sí a través de diferentes sistemas de telecomunicaciones. Los nodos CIS están interconectados formando una red IP, permitiendo que la información fluya a través de los diferentes nodos hasta llegar allí donde se necesita. Para la integración de la infraestructura de los nodos, el acceso está marcado por la topología en estrella de la Red de Telecomunicaciones de la UME (RTUME). Los Nodos de la red desplegable de la UME se interconectan entre sí empleando diferentes tecnologías de telecomunicaciones, descritas en P1, formando la RTUME (Red de Telecomunicaciones de la UME). Ésta a su vez se integra en la I3D a través del componente frontera (firewall de la SDWAN) correspondiente, atendiendo a la topología en estrella de la RTUME.

Esta integración con las redes de transporte de la I3D será posibilitada por el componente Frontera de los Nodos CIS que corresponda, que incluirán funciones IDS/IPS que serán supervisadas por el COS I3D y la SDWAN de la I3D. Los nodos de la I3D forman un gran grupo de medios y servicios CIS gestionados por CESTIC y están definidos y descritos por sus diferentes Arquitecturas de Referencias [29] [27] [28] [26].

Paralelamente a la I3D se encuentran los medios y servicios CIS propios de la UME que tienen carácter operativo y están desarrollados en esta AR EMENA.

¹⁴ P2 Se centra en la composición y la interacción (a alto nivel) de los recursos.

Estas capacidades CIS aseguran que la información necesaria para ejercer el Mando y Control en la emergencia de nivel nacional se distribuye a todos los nodos y organismos que participan en la intervención.

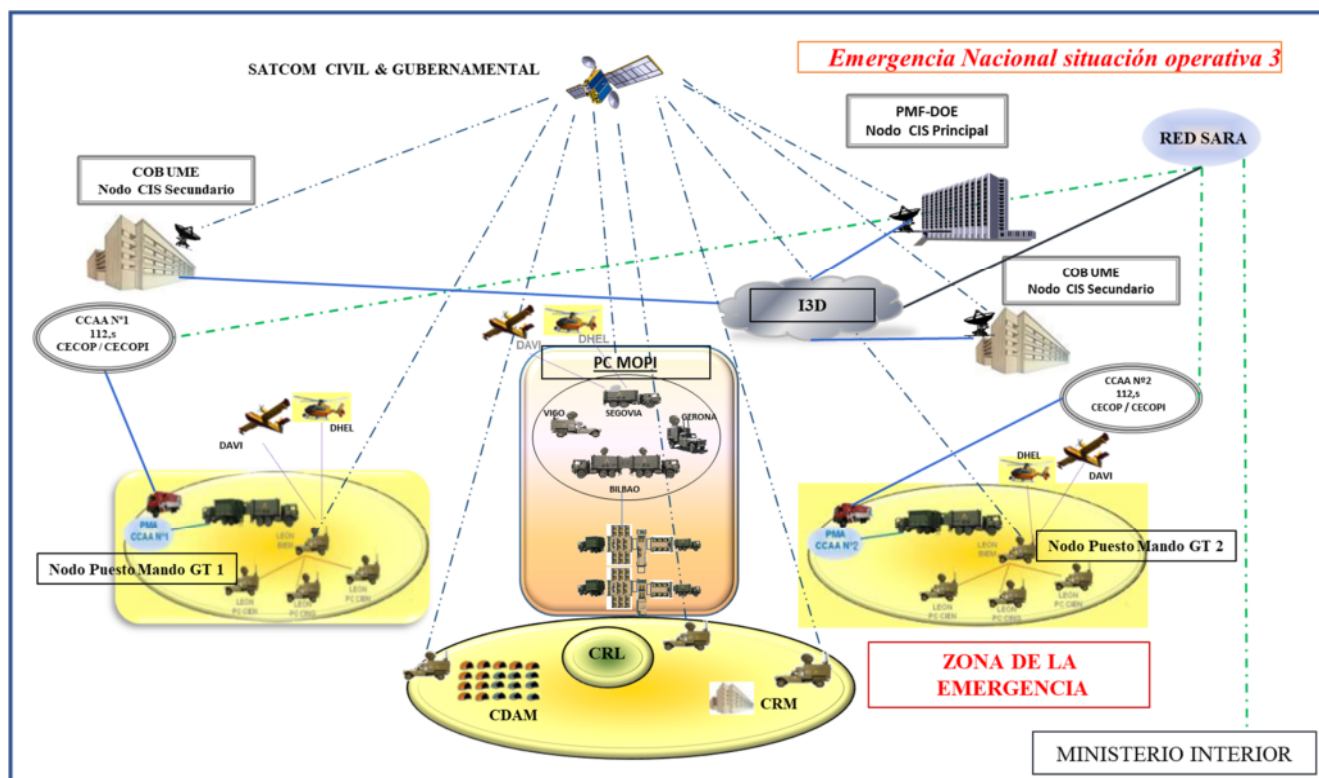


Figura 9-13: Vinculación de la arquitectura operativa y física.

El elemento principal de la RTUME es la red SECOMSAT. Los nodos de esta AR EMENA NFR, NFS, NPM y NSE disponen de elementos de comunicaciones satélite de la red SECOMSAT. A través de dichos elemento, RTUME interconecta una completa gama de túneles virtuales por servicios, que permiten segmentar la red, proporcionar una calidad de servicio y mantener los estándares de seguridad que pide la AG CIS/TIC y el ENS. Los elementos que la RTUME dispone, además de lo descrito para la interconexión de los nodos son:

- a) Frecuencias del espectro de uso del satélite militar asignado a UME. Gestión interna.
- b) Segmento terreno de la I3D (empleo del servicio de transporte de la I3D a través del componente frontera).
 - i. Se incluye el Nodo Externo como interconexión del Nodo de Interconexión Clase 3 (NI_{c3}).
 - ii. Se incluye el Nodo de Interconexión con la Red Sara en el NI_{c3}.
- c) Internet a través de telefonía móvil por la I3D.
- d) Internet a través de satélite civil y conectado a la I3D mediante un frontera.

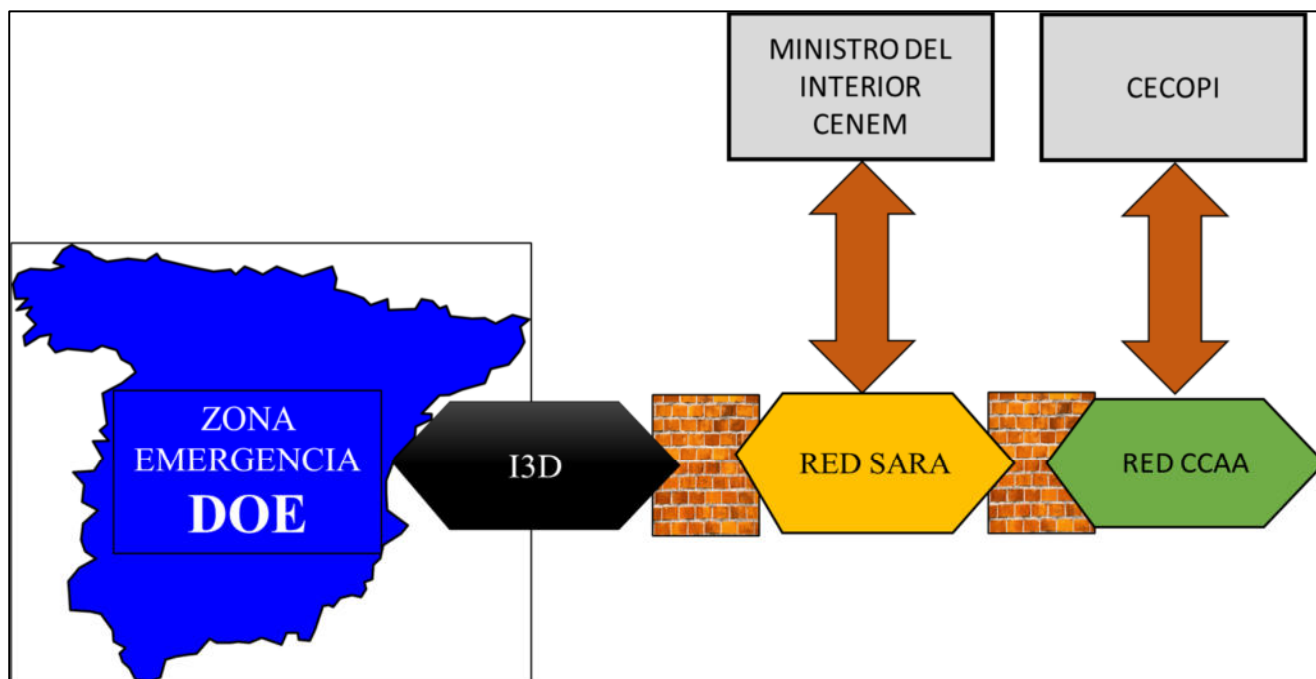


Figura 9-14: Interconexión de redes desde la zona de la emergencia.

La interconexión de los distintos intervinientes en la resolución de la emergencia, que la DOE contactará bien para recibir informes, datos, etc, bien para informar de hechos, acciones y situación general de la emergencia nivel nacional se produce mediante el empleo de la red terrena como medio de comunicación. Esto supone el uso del servicio de transporte de la I3D. La I3D se utilizará de dos formas:

- Como transporte. Desde el punto de vista de la RTUME, se considerará como un medio de transporte más entre nodos, permitiendo interconectar nodos fijos o móviles usando túneles cifrados desde la zona negra.
- Como servicio. Accediendo a los servicios de la I3D, empleando el acceso a través del elemento frontera. De esta forma se accederá a comunicaciones que acceden a la I3D por un NI_{c3}.

Los nodos CIS de pequeño tamaño (vehicular y personal) se interconectarán a través del servicio de tunelización móvil de la I3D. La integración a la RTUME se realiza mediante el NI_{c3}.

En la figura 9 se aprecia la interconexión obligatoria de los servicios de la RTUME a través de la I3D, la red SARA [36]. La red sara es un conjunto de infraestructuras de comunicaciones de las Administraciones Públicas Españolas e instituciones europeas. La red SARA está enmarcada en el Esquema Nacional de Interoperabilidad [37] y los requisitos de conexión a la red de comunicaciones de las Administraciones Públicas españolas [38]. Finalmente, las comunidades autónomas deberán conectar a la red SARA aquellos servicios de información que sea necesario ser interoperables.

Los servicios de seguridad constan de dos COS a nivel estatal:

- Para la I3D, los COS del CESTIC y del Mando Conjunto de CiberDefensa.
- Para la red SARA, el COS del Ministerio de Transformación Digital y Función Pública.

A nivel de administración de la comunidad autónoma.

- El COS que cada comunidad pueda o desee montar, aunque no disponen de obligación por ley.

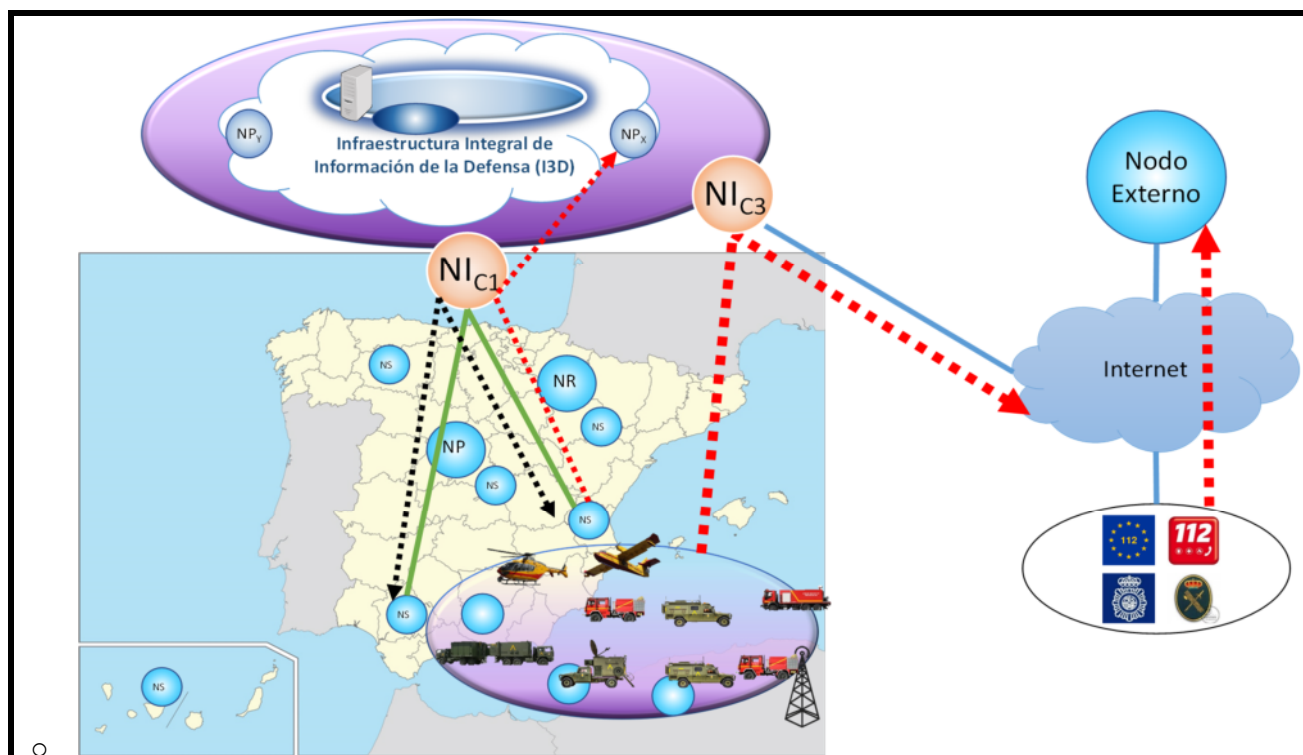


Figura 9-15: Comunicaciones del nodo externo UME.

En la figura 9-15 se puede apreciar el flujo de conectividad del NE de la UME y los flujos de información que pudieran transferirse. El NE deberá disponer de ENS nivel alto [39].

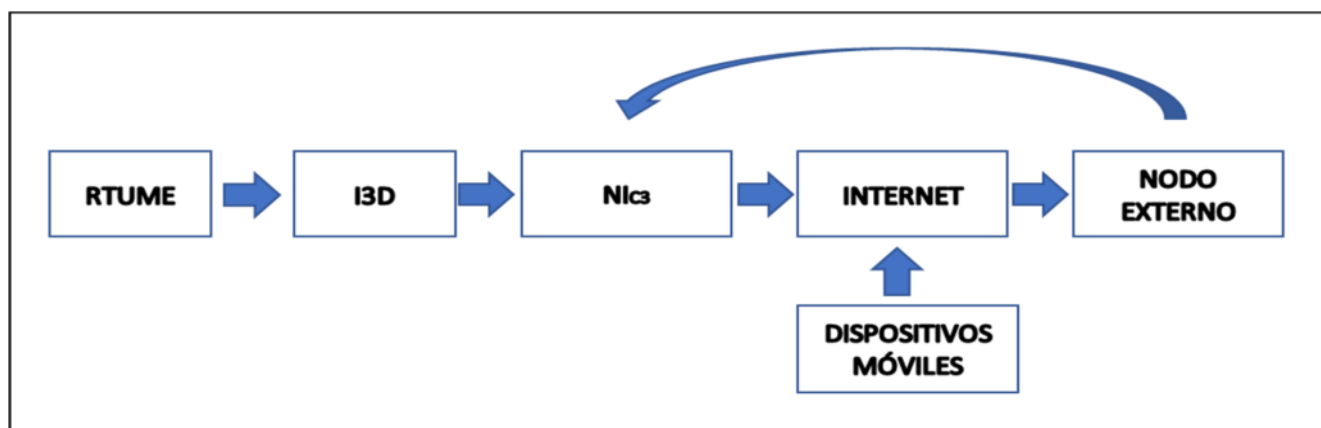


Figura 9-16: Esquema de conexiones de dispositivos móviles con el Nodo Externo.

En la figura 9-16 se dispone de una referencia de intercomunicación para los dispositivos móviles, como tabletas o móviles. Un dispositivo móvil de la UME puede conectar con la I3D mediante el uso de un túnel privado que le conecta con los servicios de la I3D y de la RETUME. Además, dispone de una partición pública que autoriza el acceso a los servicios ofrecidos en este tipo de servicios.

9.4 P3 – Conectividad de Sistemas en la Emergencia de Nivel Nacional¹⁵.

Los sistemas de información manejarán los productos de información definidos en la vista L3 de acuerdo a la siguiente tabla

Sistema	OD	NI	PLN	OT	CS	ER	SR	I	EP	PUB	GES	SEG
VoIP							X	X				
VTC							X	X				
Video							X					
Mensajería instantánea							X	X				
Correo				X	X		X	X				
Ges. Documental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sistemas específicos de gestión					X			X		X	X	
Ofimática							X					
Posicionamiento					X				X			
Ges. Emergencias	X				X				X			
Simuladores					X				X			
GIS					X				X	X		

Tabla 9-3: Relación productos de Información AG CIS/TIC y servicios de información UME.

Algunos sistemas de información se relacionarán con sistemas de otras organizaciones ajenas a la UME:

- Red Nacional de Información de Protección Civil (RNI) [21].
- Red de Alerta Nacional de Protección Civil (RAN) [21].
- Sistemas de gestión de emergencias 112 de las CCAA.
- Sistemas de gestión de incendios forestales de las CCAA.
- Sistemas de posicionamiento de otras organizaciones.
- Sistemas de otros organismos externos (por ejemplo, Virtual OSOCC, del Centro de Coordinación de Emergencias Humanitarias Virtual, de la ONU).

La figura 9-17 se muestran las interconexiones de red de telecomunicaciones necesarias para interconectar los servicios descritos en la tabla 9-2. Como se ha expuesto anteriormente, las comunicaciones para establecer servicios REST entre las diferentes administraciones se realiza entre dos redes. La red del Ministerio de Defensa, la I3D, que está interconectada con la red SARA. Esta red, permite comunicar todos los servicios no militares a la red militar con un estándar de seguridad muy elevado, a la espera de que los sistemas de las administraciones se certifiquen en el ENS.

¹⁵ P3 se centra en las redes de comunicaciones y caminos que permitan comunicación a los sistemas de información

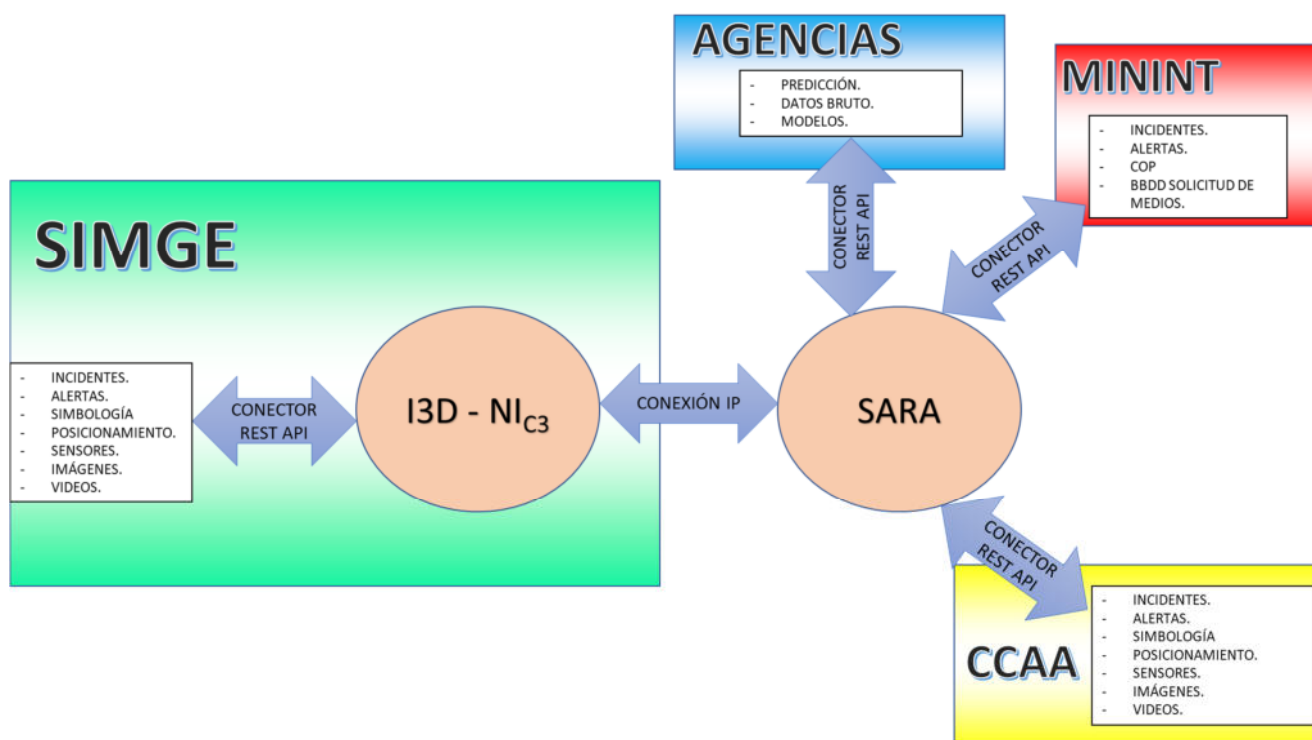


Figura 9-17: Interconexión de servicios para la resolución de una emergencias de nivel nacional

	MINISTERIO DEL INTERIOR	CENTRO DE COORDINACIÓN ESTATAL (CECOD)	CECOPI	RNI	RAN	112	POSICIONAMIENTO	OTROS
VoIP	X	X				X		
VTC	X	X	X		X	X		
Video	X	X				X		
Mensajería instantánea	X	X				X		
Correo	X	X	X	X	X	X		X
Ges. Documental	X	X	X	X	X	X		X
Sistemas de gestión específicos	X	X	X	X	X	X		X
Ofimática	X	X	X					
Posicionamiento						X	X	
Ges. Emergencias	X	X	X			X		X
Simuladores						X		
GIS								

Tabla 9-4: Interconexión de servicios CIS en una emergencia nacional.

9.5 P4 – Funciones de los Recursos.

Los sistemas se dividen en los siguientes grupos: sistemas de información, sistemas de infraestructura (sobre los que se apoyan los anteriores), sistemas de gestión y sistemas de seguridad, siendo los dos últimos transversales.

1. Sistemas de Información:

- Telefonía IP.
- Videoconferencia.
- Transmisión de imágenes.
- Gestión de Vídeo.
- Mensajería Instantánea.
- Correo Electrónico.
- Gestión Documental.
- Sistemas específicos de gestión.
- Ofimática.
- Posicionamiento.
- Gestión de Emergencias.
- Simuladores.
- Información Geográfica.

2. Sistemas de Infraestructura:

- Equipos de usuario.
- Servidores.
- Almacenamiento.
- Virtualización.
- Directorio.

3. Sistemas de Gestión y Seguridad:

- Monitorización.
- Seguridad de la Información.
- Copia de Seguridad y Recuperación ante Desastres.

9.5.1 Sistemas De Información

9.5.1.1 Telefonía VoIP

La telefonía IP se desplegará sobre la RTUME, lo que permitirá proporcionar telefonía también en nodos móviles.

Los teléfonos IP serán gestionados de forma centralizada por un sistema que registre los teléfonos, los organice en un directorio telefónico, les asigne extensiones, canalice las llamadas vía IP y tenga a su

vez las interconexiones necesarias con la red de telefonía externa para poder hacer llamadas a cualquier teléfono fijo o móvil convencional.

Asimismo, se tendrá capacidad de integrar la voz de telefonía IP con otros medios de comunicación en voz de los empleados en la UME.

El sistema de telefonía IP se complementará con un sistema de grabación de llamadas, que permita almacenar las conversaciones de los teléfonos seleccionados en un almacenamiento seguro, compatible con la normativa de protección de datos y con validez jurídica.

9.5.1.2 Videoconferencia

El sistema de videoconferencia (VTC) transmitirá vídeo y audio en tiempo real entre nodos CIS de la UME y, eventualmente, equipos externos a la UME. Constará del software y hardware necesario para la captación, codificación, decodificación y reproducción. Se apoyará en una red IP con capacidad suficiente para transmitir ese flujo de datos. El sistema podrá modular la calidad de vídeo y audio para adaptarse al ancho de banda disponible con un mínimo requerido.

Para la realización de videoconferencias con equipos externos será necesario un punto de enlace en el Nodo de Interconexión Clase III de la I3D que permita a esos dispositivos la interconexión con el sistema de gestión de vídeo.

Permitirá la integración en el flujo de VTC, de contenido externo al sistema.

9.5.1.3 Transmisión de Imágenes

Se dispondrá de un sistema de transmisión de imágenes para las plataformas que equipen sistemas de captación de imágenes o vídeo (ejemplo: cámaras, drones).

Este sistema permitirá enviar dichas imágenes a los centros de operaciones en tiempo real o diferido, usando los medios de comunicación de los que disponga y adaptando la calidad de las imágenes al ancho de banda disponible.

Igualmente se posibilitará la transmisión de cualquier tipo de dato que suministre un sistema de obtención de los que disponga la UME, y eventualmente, de los que la UME reciba apoyo externo.

9.5.1.4 Gestión de vídeo

El sistema de gestión de vídeo captará diferentes fuentes de vídeo y audio, las almacenará, catalogará y permitirá su reproducción, en tiempo real o diferido.

Sus principales fuentes de vídeo serán:

- Emisiones de TDT y TV satélite.
- Videoconferencias.
- Videos grabados desde dispositivos móviles (teléfonos, cámaras, drones).

El transporte de vídeo se realizará sobre red IP. Las fuentes de vídeo no IP serán antes capturadas y codificadas a IP. El transporte principal será la RTUME, lo que permitirá distribuir el vídeo a todos los nodos CIS de la RTUME. Será posible la integración de videos y audio desde nodos externos.

Para la grabación y reproducción de vídeos en nodos externos a la RTUME será necesario un punto de enlace en el Nodo de Interconexión Clase III de la I3D que permita a los dispositivos externos la interconexión con el sistema de gestión de vídeo.

9.5.1.5 Mensajería Instantánea

El sistema de mensajería instantánea permitirá las comunicaciones de mensajes, audios y vídeos cortos, imágenes y ciertos documentos entre todos los tipos de nodos CIS de la UME.

El sistema se podrá desplegar en el Nodo Externo para facilitar el acceso desde Internet.

9.5.1.6 Correo Electrónico

Con independencia del sistema de correo electrónico de propósito general implantado en la I3D, se dispondrá de un correo electrónico diferente para su uso operativo por la UME. Este sistema estará vinculado al sistema de Directorio implantado en la RTUME. El transporte de correo entre nodos CIS de la UME se realizará a través de la RTUME.

El sistema de correo electrónico de la UME se comunicará con cuentas de correo de defensa o externas.

9.5.1.7 Gestión Documental

De forma análoga al sistema de correo electrónico, se dispondrá de un sistema de gestión documental específico para emergencias. Este sistema estará orientado a compartir documentación entre la UME y otras organizaciones intervinientes en emergencias. Por tanto, deberá ser accesible desde organizaciones ajenas a la UME y al MDEF.

También existirá un sistema de gestión documental para las tareas no específicas de las operaciones. Este sistema, al igual que el dedicado a las operaciones, deberá de apoyar la implantación de procesos informáticos, en línea con la transformación digital actual.

9.5.1.8 Sistemas Específicos de Gestión

Se dispondrá de sistemas diseñados para funcionalidades específicas orientados al intercambio de información con organizaciones de gestión de emergencias. Se encuadrarán en esta categoría los sistemas de gestión de afectados, asistencia sanitaria, etcétera.

9.5.1.9 Ofimática

Los equipos de usuario dispondrán de los sistemas ofimáticos habituales para la edición de documentación. Los sistemas ofimáticos se integrarán con el sistema de gestión documental y correo electrónico.

También tendrá la posibilidad de operar de forma remota dispositivos de comunicaciones en voz.

9.5.1.10 Posicionamiento y Sensorización

El sistema de posicionamiento gestionará la localización en tiempo real de los vehículos de la UME, de su personal y de otros elementos que sean necesarios. En los vehículos, dicho sistema se implantará como un módulo autónomo que envíe de forma automática la posición del vehículo a través de medios de comunicación redundantes, así como aquellos sensores que son imprescindibles.

Para el personal y otros elementos, se emplearán dispositivos portátiles de diferentes tecnologías, que se asignarán temporalmente. La información de posición que se envíe se generará de las señales recibidas de sistemas de posicionamiento global.

La transmisión de la posición hasta un repositorio único en el NFP, se realizará de forma configurable y priorizada a través de los medios de transmisión de que se disponga, como pueden ser telefonía móvil M2M, datagramas TETRA POL o sistemas satélites.

El sistema de posicionamiento servirá como repositorio único de la localización de las personas, vehículos y aeronaves. Los demás sistemas que requieran información de localización se integrarán con el sistema de posicionamiento.

El sistema de posicionamiento a su vez se integrará con los sistemas de posicionamiento de otras organizaciones de gestión de emergencias para compartir e intercambiar la localización de las unidades participantes en una intervención.

El posicionamiento se representará con apoyo del sistema de información geográfica. La visualización de esta información podrá realizarse desde la RTUME y desde dispositivos móviles y organizaciones ajenas a la UME.

9.5.1.11 Gestión de Emergencias

Descrito en el punto 8.7

9.5.1.12 Simuladores

Los simuladores son sistemas orientados a la previsión de la evolución de ciertos fenómenos, como incendios, inundaciones o dispersión de contaminantes.

Los resultados de sus análisis se integrarán en el sistema de gestión de emergencias, principalmente a través del sistema de información geográfica, para el apoyo a la gestión de la intervención.

9.5.1.13 Información Geográfica

El Sistema de Información Geográfica (GIS) almacenará y gestionará la cartografía digital. Permitirá el almacenamiento y gestión de cualquier tipo de información georreferenciada, presentándola como superponibles sobre la cartografía digital.

El sistema tendrá dos modos de uso:

1. Uso autónomo como gestor de información cartográfica y georreferenciada, permitiendo su almacenamiento, creación, edición y presentación.
2. Uso integrado como visor de información en otros sistemas, principalmente el sistema de posicionamiento y el sistema de gestión de emergencias.

9.5.2 *Sistemas de Infraestructura*

9.5.2.1 Equipos De Usuario

Proporcionarán la interfaz física con el usuario, principalmente:

1. Ordenadores fijos y portátiles.
2. Dispositivos móviles (teléfonos, tablets).
3. Medios de presentación.
4. Impresoras.

Se separarán los equipos de usuario de la I3D, que son gestionados por CESTIC y no son objeto de esta arquitectura, de los equipos de usuarios de la UME para su uso en las operaciones. La única interconexión entre ambos tipos de equipo serán las que permitan las interconexiones entre las redes a que pertenecen, que se realizará a través de los nodos de interconexión o los componentes frontera de la I3D.

Los equipos de usuario se desplegarán principalmente sobre los nodos de la RTUME, con la salvedad de los dispositivos móviles que tendrán carácter de nodo externo. Los equipos de movilidad de la I3D dispondrán de conectividad a los servicios de la RTUME.

Los equipos se instalarán principalmente en los Centros de Operaciones de los nodos fijos y en los Puestos de Mando Desplegables. Se dispondrá de medios de presentación de gran formato tipo Videowall para la presentación de la información relativa a la intervención, integrando la visualización de los diferentes sistemas (videoconferencia, gestión de vídeo, información geográfica, posicionamiento, mando y control).

Los equipos podrán contar con diferentes accesorios que aporten información.

9.5.2.2 Servidores

Proporcionarán la infraestructura física donde se alojen los sistemas de información.

Constará principalmente de recursos de cómputo (CPU) y memoria. Podrán contar con almacenamiento propio o, para los grandes volúmenes de datos, conexión a sistemas de almacenamiento dedicados.

Se desplegarán sobre la RTUME y, como caso particular, en el Nodo Externo.

Los servidores principales se alojarán en el Nodo Fijo Principal y, como respuesta a contingencias, en el Nodo Fijo de Respaldo.

Los nodos móviles desplegables alojarán servidores de pequeño tamaño para proporcionar aquellos servicios que sea necesario prestar localmente debido a una limitada capacidad de las comunicaciones IP.

En general, los servidores contendrán los sistemas de virtualización, siendo estos lo que realmente soporten los sistemas de información. Los servidores proporcionarán redundancia física a los sistemas de virtualización.

Los servidores podrán ser parte de bancos de proceso definidos por software.

9.5.2.3 Almacenamiento

Gestionarán el almacenamiento de grandes volúmenes de datos y la compartición de esos datos entre diferentes servidores.

Servidores y almacenamiento proporcionarán la infraestructura física para los sistemas de virtualización.

Los sistemas de almacenamiento contarán con los medios para asegurar la redundancia y la recuperación ante fallos.

9.5.2.4 Virtualización

Los sistemas de virtualización son el software que permite ejecutar múltiples instancias de máquina en el mismo conjunto de servidores físicos.

La capa de virtualización permitirá separar la ejecución de las máquinas virtuales de los servidores físicos. De esta forma, una misma máquina virtual podrá ejecutarse en diferentes servidores, proporcionando escalabilidad y redundancia.

Para poder hacer esa separación se requerirá de un sistema de almacenamiento independiente de los servidores, de forma que los datos sobre los que trabaje la máquina virtual estén disponibles en diferentes servidores.

9.5.2.5 Directorio de emergencias

El sistema de directorio será el sistema de información que realice las operaciones de Autorización, Acceso y Contabilidad de los usuarios a los servicios CIS que gestione la UME.

La I3D cuenta con su propio sistema de directorio, DICODEF, que proporciona el acceso a los servicios CIS. De forma análoga, se requiere un sistema de directorio para los equipos y usuarios de la UME, con posibilidad de interacción con DICODEF, para el acceso de usuarios externos al Ministerio de Defensa.

Se desplegará sobre la RTUME y proporcionará servicio a los demás sistemas de información.

9.5.3 Sistemas de Gestión y Seguridad

Los sistemas de gestión y seguridad serán los encargados de mantener la información segura (ajena al que no sea destinatario), íntegra (sin modificaciones intencionales o accidentales) y disponible (que pueda ser usada cuando sea necesaria).

Para ello, se encuadran en esta área:

- Monitorización.
- Seguridad de la información.
- Copia de seguridad y recuperación ante desastres.

9.5.3.1 Monitorización

La monitorización llevará un control de cada operación que se realice en el sistema, desde los sistemas cliente, pasando por las comunicaciones y terminando en el destino, mediante volúmenes de transacciones llamados logs.

9.5.3.2 Seguridad de la información

En este punto es necesario distinguir entre dos perspectivas.

Seguridad Pasiva: basada en el Esquema Nacional de Seguridad [39]el cual engloba un conjunto de buenas prácticas y procedimientos para conseguir un sistema seguro por defecto.

Seguridad Activa por parte del COS de la I3D: consiste en los mecanismos que se encargarán de proteger de forma directa la información, como pueden ser:

- Gestión y caducidad de contraseñas.
- Bloqueo de cuentas y actividades sospechosas.
- Uso de certificados y revocación.
- Cifrado de los datos (almacenados y en tránsito).
- Sondas de monitorización.
- IPS/IDS.

9.5.3.3 Copia de seguridad y recuperación ante desastres

Sea cual sea el origen del problema, ya sea ataque o incidente, se contará con las medidas necesarias para revertir cualquier situación, esto permitirá detener cualquier pérdida de operación o datos, así como recuperar aquello que se haya perdido.

Todos los sistemas contarán con una forma de volver atrás, puede ser mediante la recreación de los logs transaccionales de las bases de datos, una imagen de máquina virtual o directamente copias de los datos de cada sistema.

Para la recuperación ante desastres se contará con el software necesario para la reinstalación de cualquier sistema dañado.

10 METADATOS DE LA ARQUITECTURA

10.1 Generalidades

El punto de vista de Metadatos de Arquitectura se centra en los aspectos administrativos de la arquitectura, como quién la creó, para quién y cuándo.

No se trata en esta AR EMENA.

11 CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

11.1 Conclusiones

El objetivo de construir y diseñar una arquitectura CIS específica para una emergencia nacional, dentro del marco del diseño NAF 4 elegido, como arquitectura de alto nivel, que muestre los caminos de la interoperabilidad de los CIS entre las administraciones implicadas en la mitigación del daño a bienes y personas, puede afirmarse que ha sido alcanzado de manera exitosa. Los componentes fundamentales se han desarrollado con un enfoque riguroso y sistemático, logrando una propuesta robusta y funcional que responde plenamente a las necesidades tácticas, operacionales y estratégicas que se enfrentará la DOE en la situación planteada.

El desarrollo de la AR EMENA ha supuesto poner en valor el marco legislativo, claro y operativo, que regule las actividades de la DOE en este tipo de emergencias y proporcione las herramientas para garantizar una estructura de mando y control eficiente y coordinada. Además, permite a la DOE disponer con precisión, la estructura de mando de las autoridades competentes y los canales de comunicación que debe explotar.

La definición de los componentes de las vistas de la arquitectura AR EMENA han venido a colación de una rigurosa definición de los elementos CIS integrantes de la UME, como punto principal de partida y con base en la resolución de este tipo de emergencias. En todo momento, mantener un escenario único de emergencia nacional, que imaginariamente se paseaba por las ensoñaciones del autor, ha permitido mantener una estructura pragmática, acercando la posible realidad al modelo estructurado, coherente y dinámico que representa la aplicación del modelo NAF 4.

La identificación pormenorizada de los servicios, de las infraestructuras CIS y de las necesidades Inter partes, permite disponer de áreas comunes para resolver el problema. Y el problema técnico es resoluble, ya que el análisis concienzudo de la situación tan dispar que tiene España en relación con la interconexión de los sistemas de telecomunicaciones, vislumbra y transforma pequeños matices en elementos comunes. Y esos elementos comunes son explotados en esta arquitectura para dotar de un cuerpo interoperable a través de sus puntos de vista. Este es el motivo que permitirá a la DOE disponer de un sistema CIS que permita el Mando y Control en mayúsculas, asegurando una respuesta adaptada a las exigencias de la emergencia.

Encontrar en una organización tan grande como son las Fuerzas Armadas, una arquitectura que vertebre todas las funciones que necesita cualquier organización para comenzar una singular andadura como es realizar una arquitectura para los sistemas de telecomunicación y sistemas de información de una emergencia nacional, es, cuando menos, encontrar la “piedra filosofal”. La Arquitectura Global CIS/TIC ha proporcionado todos los elementos de análisis necesario para comprender procesos, funciones y servicios para los sistemas de Mando y Control.

Los protocolos "facilitadores" necesarios para garantizar la interoperabilidad entre los sistemas de información han sido analizados e implementados en la arquitectura propuesta. Este diseño de alto nivel reconoce el sendero que la AR EMENA debe andar. Siendo un camino pedregoso y en ocasiones con cumbres casi inalcanzables, la tecnología suaviza a los elementos que desisten en la unión y apuntalan el aislamiento. Casos concretos dispone la UME en la breve historia que tiene. Aunque bien es cierto que poco a poco, la interoperabilidad, el reto más importante que tiene el mando y control en emergencias, se va consiguiendo. La interoperabilidad tan ansiada, que asegura una integración fluida de los datos entre las diferentes administraciones involucradas, mejora la coordinación y toma de decisiones en tiempo real. Este trabajo ha conseguido mostrar puntos de conexión comunes, tanto en los servicios descritos como la infraestructura CIS para el Mando y Control.

11.2 Líneas futuras.

Los planes estatales para la resolución de las emergencias de protección civil están desactualizados. El marco de referencia para resolver las emergencias, el Sistema Nacional de Protección Civil, no ha conseguido aglutinar en su modelo, a las comunidades autónomas, que son realmente las poseedoras de la competencia en España. Por añadir detalles a esta afirmación, no existe la posibilidad de disponer de ningún sistema radio común que permita disponer de voz entre el personal interviniente de dos o más comunidades autónomas para la resolución de una emergencia. Existe SIRDEE (Sistema Integral de radio Digital de Emergencia para España), del Ministerio del Interior, con cobertura nacional, aunque las comunidades autónomas prefieren ser independientes en este sentido.

La Unidad Militar de Emergencias, debido al interés de trabajo al servicio del ciudadano y de España, tiene la necesidad de comunicar e intercomunicar los sistemas para disponer de una COP (Common Operation Picture- Mapa de situación) común.

La riada producida el 29 de octubre de 2024 generó mucha controversia. En los aspectos CIS pudimos comprobar, en la primera fase de la emergencia, que la infraestructura civil de telecomunicaciones dejó de prestar servicio, por razones más que evidentes. La infraestructura crítica que es la telefonía, bien móvil o bien fija, colapsó. También tuvo un corte de servicio la infraestructura de energía. Esta primera fase, la UME no disponía de ningún medio de levantamiento de infraestructura de telecomunicaciones público, aunque disponía de elementos de seguridad que permitieron la instalación de fibra óptica y el transporte de grupos electrógenos a las operadoras, y conseguir la activación de los nodos de telefonía móvil. La única unidad que disponía de medios para ejercer el Mando y Control en esa emergencia fue y es la UME.

Las líneas que ha marcado la riada para esta arquitectura, son claras:

1. Los sistemas de telecomunicaciones satélite militares, una necesidad creciente: es absolutamente necesario un aumento del ancho de banda más que significativamente. Este aumento está muy cercano, ya que el nuevo satélite NG1, viene cargado de realidades muy interesantes para la UME. Por ejemplo, la RTUME dispondrá de 60 veces más de ancho de banda en frecuencia. Y habrá que realizar las inversiones correspondientes para actualizarse.
2. Con los sistemas de telecomunicaciones satélites civiles es necesario un cambio de paradigma, que implique más diversidad en las compañías que ofrezcan este servicio. El aprovisionamiento de terminales es más necesario que nunca. Hay lugares públicos, como hospitales o centros de salud, que han podido mantener las comunicaciones y sus servicios informáticos gracias al préstamo temporal de estos dispositivos que ha realizado la UME a sus instalaciones.
3. El modelo de radio en las comunidades autónomas no es probable que cambie. La UME actualizará sus matrices radio de conmutación IP de los NFS y NPM, siendo un sistema costoso y poco eficiente de comunicaciones.

4. Los sistemas de información de emergencias tienen que disponer de unos interfaces REST públicos en la agencia española de interoperabilidad, que sean publicados oficialmente. La UME está trabajando en este sentido, para publicar la Arquitectura Objetivo de los sistemas de información para la gestión de emergencias. Este debe ser uno de los aspectos más destacados para una evolución en toda regla: la publicación de un API REST público o el sistema o protocolo que se decida, con certificación ENS alta, que permita la interoperabilidad entre los sistemas de emergencias de las comunidades autónomas que se adhieran.
5. El aspecto de disponer de un Nodo Externo es fundamental. La UME está trabajando en la publicación de una Arquitectura de Nube para Emergencias, según la Estrategia de nube pública del Ministerio de Defensa para que, de forma definitiva, esté disponible en todas las emergencias.
6. La evolución en 5G y la capa de slice nacional para la UME definirá las nuevas arquitectura, si el modelo que está probando la UME resultase válido.
7. La recolección de datos y la pérdida de eficiencia que se produce en los puestos de mando de una emergencia es significativo. Disponer de un sistema que permita recoger la información directamente del personal interviniente es muy necesario. El diseño automático de una base de datos centralizada en un data lake, con datos desestructurados, permitiendo al interviniente con permiso autorizado a manipular los campos de esta base de datos no estructurada, en tiempo real, es también necesario.
8. Por último, la sensorización embarcada en drones, así como el transporte de su información hace muy necesario disponer de infraestructura CIS para los puestos de piloto y analista de información. Y por ende, disponer de ese espacio en el Nodo Externo que permita disponer de información en todo momento.

12 BIBLIOGRAFÍA

- [1] Presidencia del Gobierno, Estrategia de Seguridad Nacional, Real Decreto 1150/2021, 2021, 28 de diciembre.
- [2] Ministerio de Defensa, Directiva de Defensa Nacional, 2020, 11 de junio.
- [3] Cortes Generales, *Ley Orgánica de la Defensa Nacional 5/2005*, 17 de noviembre de 2005.
- [4] Ministerio de la Presidencia, *Acuerdo del Consejo de Ministros para la creación de la Unidad Militar de Emergencias*, 2006.
- [5] Ejército de Tierra. Mando de Doctrina, *PD3-600. Mando y Control*.
- [6] Ministerio de la Presidencia, *Real Decreto 1097/2011. Protocolo de intervención de la UME*, 2011.
- [7] Cortes Generales, *Ley 17/2015 Sistema Nacional de Protección Civil*, 2015.
- [8] Ministerio del Interior, Resolución 14277. Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, 2011.
- [9] CESTIC. Secretaría de Estado para la Defensa, *Instrucción 33/2018. Plan Estratégico de los Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del Ministerio de Defensa (PECIS)*, 2018.
- [10] CESTIC. Secretaría de Estado para la Defensa, *Instrucción 58/2016. Arquitectura Global de Sistemas y Tecnologías de Información y Comunicaciones del Ministerio de Defensa. AG CIS/TIC.*, 2016.
- [11] OTAN, *NAF v4. NATO Architecture Framework version 4*, 2018.
- [12] The Open Group, Technical Open Group Architecture Framework, 2011.
- [13] CESTIC. Secretaría de Estado para la Defensa., *Taxonomía Servicios CIS/TIC del Ministerio de Defensa. Apéndice VIII – AG CIS / TIC.*, 2016.
- [14] CESTIC. Secretaría de Estado para la Defensa, *Catálogo Unificado de Estándares CIS / TIC del Ministerio de Defensa (CUE). Apéndice IX – AG CIS / TIC*, 2016.
- [15] Ministerio del Interior, *Resolución 11493. Plan Estatal de Protección Civil para Emergencias por Incendios Forestales*, 2014.
- [16] Ministerio del Interior, *Resolución 5661. Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico*, BOE 83, 2010.

- [17] Ministerio del Interior, *Real Decreto 1070/2012. Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Químico*, BOE 190 de 9 de agosto de 2012, 2012.
- [18] Ministerio del Interior, *Real Decreto 1054/2015. Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico*, aBOE 279 de 20 de noviembre de 2015., 2015.
- [19] Ministerio del Interior, *Resolución 1421. Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Volcánico*, BOE 36 de 11 de enero de 2013., 2013.
- [20] Ministerio de la Presidencia, *Real Decreto 586/2020. Información obligatoria en caso de Emergencia Nuclear o Radiológica*, BOE 175 de 24 de junio de 2020., 2020.
- [21] Ministerio del Interior, *Plan Estatal General de Emergencias y Protección Civil (PLEGEM)*.
- [22] Ministerio de Defensa, *Directiva de Planeamiento Militar. Cambio 1*, 2018.
- [23] US Department of Defense, *DoD Dictionary of Military and Associated Terms*, Washintong: JCS Publications 1-02, 2008.
- [24] Ministerio de Defensa. Centro de Estudios de las FAS., *PDC-01 (A). Doctrina para el empleo de la Fuerza*, 2018.
- [25] Ministerio de la Presidencia, *Real Decreto 4/2010. Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración electrónica*, BOD 25. 8 de enero de 2010., 2010.
- [26] CESTIC., *Arquitectura de Infraestructura de Información. AR IIN.*, 2020.
- [27] CESTIC, *Arquitectura de referencia de la Infraestructura Satélite segmento espacial. AR ITS-SE*, 2020.
- [28] CESTIC, *Arquitectura de referencia de la Infraestructura Satélite segmento terrestre. AR ITS-ST.*, 2020.
- [29] CESTIC, *Arquitecturas de Referencia de la Infraestructura Terrestre de Telecomunicaciones. AR ITT.*, 2020.
- [30] Unidad Militar de Emergencias, *PDE2-001. Capacidades de la Unidad Militar de Emergencias*, 2020.
- [31] AXELOS, ITIL Foundation: Edición ITIL 4, Stationery Office Books; N.º: 4 edición (27 septiembre 2019), 2019.
- [32] Ministerio del Interior, *Orden INT/1149/2018. Regulación de la organización y el funcionamiento de la Red Nacional de Radio de Emergencia*, BOD 263. , 2018.
- [33] Unidad Militar de Emergencias., *PDE1-001. Concepto de Empleo de la UME*, 2020.

- [34] Ejército de Tierra. Mando de Doctrina , *MP-700. Análisis del entorno operativo. (IPOE)*, 2024.
- [35] Ministerio de Defensa, *Resolución 307/08136/21. Estrategia de Explotación de la Nube en el Ministerio de Defensa*, mayo: 21, 2021.
- [36] Cortes Generales, *Ley 11/2007. Acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos (LAECSP)*, 2007.
- [37] Ministerio de la Presidencia, *Real Decreto 4/2010. Esquema Nacional de Interoperabilidad (ENI)*, 2010.
- [38] Ministerio de la Presidencia, *Resolución. Normativa Técnica de Interoperabilidad*, 2011.
- [39] Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, *Real Decreto 311/2022. Esquema Nacional de Seguridad.*, 2022.

ANEXO I: ACRONIMOS

ARCIS	
EMENA	Arquitectura de Referencia CIS para una EMERgencia de nivel NAcional.
AG CIS/TIC	Arquitectura Global de Sistemas y Tecnologías de Información y Comunicaciones del Ministerio de Defensa
BD ARID	Base de Datos de Posicionamiento y Sensorización
CUE	Catálogo Unificado de Estándares CIS / TIC del Ministerio de Defensa (CUE)
CIS/TIC	
CRL	Centro de Control Logístico
CRM	Centro de Recursos Materiales
CESIJO	Centro de Situación de la UME
COS	Centro Operativo de Seguridad
C2	Command and Control. Mando y Control
CIS	Communication and Information Systems. Sistemas de información y Comunicaciones.
COI	Comunidad Operativa de Interés
CS	Conocimiento de la Situación
DMR	Digital Mobile Radio
DGPCyE	Dirección General de Protección Civil y Emergencias
DDN	Directiva de Defensa Nacional
DOE	Director Operativo de la Emergencia.
DEF	Doctrina de Empleo de la Fuerza
ENS	Esquema Nacional de Seguridad
ER	Estado de los Recursos
ESN	Estrategia de Seguridad Nacional
EP	Estudios y Previsiones
FAS	Fuerzas Armadas
GES	Información de Gestión
SEG	Información de Seguridad
I	Informes
I3D	Infraestructura Integral de la Defensa
IAP	Interviniente A Pie
LCIF	Lucha contra Incendios Forestales
MOPI	Mando Operativo Integrado

NAF	NATO Architecture Framework
Nic3	Nodo de Interconexión Clase 3
NFR	Nodo Fijo de Respaldo de la UME
NFE	Nodo Fijo Externo de la UME
NFP	Nodo Fijo Principal de la UME
NFS	Nodo Fijo Secundario de la UME
NPE	Nodo Persona de la UME
NPM	Nodo Puesto de Mando de la UME
NSE	Nodo Servicios Especiales de la UME
NV	Nodo Vehículo de la UME
NI	Normas e Indicadores
NATO	North Atlantic Treaty Organization. Organización del Tratado del Atlántico Norte.
OD	Objetivos y Directivas
OT	Órdenes y tareas
PLEGEM	Plan Estatal General de Emergencias y Protección Civil
PLN	Planes.
PA	Plataforma Aérea
PT	Plataforma Terrestre
PUB	Publicaciones
PMA	Puesto de Mando Avanzado
PCMALI	Puesto de Mando de Apoyo Logístico a la Intervención
PCB	Puesto de Mando de Batallón
PCC	Puesto de Mando de Compañía
PCS	Puesto de Mando de Sección
PCMOPI	Puesto de Mando del Mando Operativo Integrado
PMF	Puesto de Mando Fijo
PV	Puntos de Vista del Esquema NAF4
RTUME	Red de Telecomunicaciones de la UME
REMER	Red Radio de Emergencias
SECOMSAT	Sistema Español de Comunicaciones Militares por Satélite
SIMGE	Sistema Integral Militar de Gestión de Emergencias
SNPCyE	Sistema Nacional de Protección Civil y Emergencias
SARA	Sistemas de Aplicaciones y Redes para las Administraciones
SR	Solicitudes y Respuestas
TETRA	Terrestrial Trunked Radio
UME	Unidad Militar de Emergencias
UP	Unidad Proyectable