



Facultad del Ejército  
Escuela Superior de Guerra  
“TG Luis María Campos”



## **TRABAJO FINAL INTEGRADOR**

**Título: “Determinación de Indicadores para la Conformación de un Tablero de Comando para el Sub-sistema de Comunicaciones e Informática Guarnicional del Ejército Argentino (SUCOIGE)”**

**Que para acceder al título de Especialista en Conducción Superior de OOMMTT presenta el Mayor FRANCISCO JAVIER ALVAREZ NORI**

**Director de TFI: Mayor RODRIGO PIZZI GADER**

**Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de febrero de 2022.**

## Resumen

El Ejército Argentino tiene actualmente en fase de desarrollo una herramienta de tablero de comando propio, denominada TACOIN, concebido con la intención de incorporar datos, valores e indicadores correspondientes a cada una de las áreas en las que este se encontrará dividido, coherente con las distintas direcciones y comandos, con la finalidad de servir a la conducción de la Fuerza. El presente trabajo determina, como resultado final, aquellos indicadores esenciales a ser incluidos en el mencionado instrumento, para la gestión del Subsistema de Comunicaciones e Informática Guarnicional del Ejército Argentino (SUCOIGE), dependiente de la Dirección General de Comunicaciones e Informática (DGCI). Además, para arribar a sus conclusiones finales, realiza un análisis completo y profundo del sistema objeto de estudio, en general y del B Com 602, como elemento constitutivo principal, desde diferentes perspectivas, individualizando sus procesos de trabajo y expresándolos en términos de flujos. Explora los fundamentos necesarios del *dashboarding*, la representación gráfica de datos y las características, particularidades y procedimiento para la generación de indicadores, proponiendo un marco de referencia para la concepción de los mismos, extrapolable a otras áreas del TACOIN.

**Palabras clave:** SUCOIGE, TACOIN, Indicadores, Tablero de comando, *Dashboard*

## Índice de Contenidos

<b>Contenidos</b>	<b>Pág</b>
<b>Introducción.</b>	1
<b>Capítulo I</b> Análisis del Subsistema de Comunicaciones e Informática Guarnicional del Ejército Argentino (SUCOIGE).	13
<b>Sección I:</b> El Subsistema de Comunicaciones e Informática Guarnicional del Ejército Argentino.	13
<b>Sección II:</b> Los Procesos en la Organización.	21
<b>Sección III:</b> Los Procesos de Trabajo más Importantes.	29
<b>Conclusiones Parciales.</b>	52
<b>Capítulo II</b> Análisis de Herramientas de Medición y Representación Gráfica Aplicables a Tableros de Comando.	55
<b>Sección I:</b> La Información en las Organizaciones.	55
<b>Sección II:</b> Tableros de Comando o <i>Dashboards</i> .	57
<b>Sección III:</b> Representación de Datos.	67
<b>Conclusiones Parciales.</b>	72
<b>Capítulo III</b> Integración de las Herramientas de Medición y Representación Gráfica de Información con los Procesos Principales del SUCOIGE.	74
<b>Sección I:</b> El Concepto de Control y el Tablero de Comando.	74
<b>Sección II:</b> Los Indicadores.	76
<b>Sección III:</b> El Diseño de la Ficha Técnica de Registro.	92
<b>Sección IV:</b> Un Marco de Referencia para la Integración.	96
<b>Sección V:</b> Determinación de Indicadores Tentativos.	99
<b>Conclusiones Parciales.</b>	101
<b>Conclusiones Finales.</b>	104
<b>Referencias.</b>	108
<b>Apéndice A.</b> Diseño de Ficha Técnica de Registro de Indicador.	112
<b>Apéndice B.</b> Desarrollo Ejemplo de Fichas Técnicas de Registro de Indicadores.	113
<b>Apéndice C.</b> Detalle de los Indicadores Esenciales del TACOIN.	124

## Índice de Tablas

<b>Nro Tabla</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág</b>
<b>Tabla 1</b>	Estructura de los elementos componentes del SUCOIGE por niveles	14
<b>Tabla 2</b>	Redes que integran el SUCOIGE	14
<b>Tabla 3</b>	Desglose e identificación de los componentes de la REDISE	15
<b>Tabla 4</b>	Enumeración de actividades principales de cada subunidad del B Com 602	17
<b>Tabla 5</b>	Descripción general de los componentes del B Com 602 según teoría de Mintzberg	18
<b>Tabla 6</b>	Matriz de actividades y tareas del SUCOIGE que realizan los elementos del B Com 602	20
<b>Tabla 7</b>	Pasos para el análisis del flujo de trabajo	27
<b>Tabla 8</b>	Análisis de los campos de uso de la información.	56
<b>Tabla 9</b>	Características SMART de un <i>dashboard</i>	63
<b>Tabla 10</b>	Características complementarias IMPACT de un <i>dashboard</i> .	63
<b>Tabla 11</b>	Clasificación de Indicadores	79
<b>Tabla 12</b>	Clasificación de resultados de los Indicadores.	89
<b>Tabla 13</b>	Indicadores determinados agrupados.	99
<b>Tabla 14</b>	Detalle de los Indicadores Esenciales del TACOIN.	124

## Índice de Figuras

<b>Nro Figura</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág</b>
<b>Figura 1</b>	Partes de la organización B Com 602 desde la teoría de Mintzberg	18
<b>Figura 2</b>	Procesos Operativos del SUICOIGE	24
<b>Figura 3</b>	Proceso documentado	27
<b>Figura 4</b>	Flujo de trabajo – Control de la Red de Datos	30
<b>Figura 5</b>	Flujo de trabajo – Control de empresas prestataria	32
<b>Figura 6</b>	Flujo de trabajo – Diligenciamiento de Mensajes Militares (E).	33
<b>Figura 7</b>	Flujo de trabajo – Diligenciamiento de Mensajes Militares (S).	33
<b>Figura 8</b>	Flujo de trabajo – Control de Software y Servicios.	34
<b>Figura 9</b>	Distribución de Ancho de Banda Satelital por clase y contratación	36
<b>Figura 10</b>	Flujo de trabajo – Gestión Telepuerto Satelital.	37
<b>Figura 11</b>	Flujo de trabajo – Incidentes de Seg Info /Ciberdefensa	39
<b>Figura 12</b>	Flujo de trabajo – Resolución de Tickets de Soporte Técnico.	42
<b>Figura 13</b>	Flujo de trabajo – Gestión de Proyectos y Obras	45
<b>Figura 14</b>	Flujo de trabajo – Gestión de Trabajos en Altura.	46
<b>Figura 15</b>	Flujo de trabajo – Gestión de <i>Data Center</i>	47
<b>Figura 16</b>	Proceso de trabajo de reparación de equipos de radio	49
<b>Figura 17</b>	Proceso lógico de la estructura del <i>dashboard</i>	59
<b>Figura 18</b>	Proceso de <i>Bussines Inteligence</i>	66
<b>Figura 19</b>	Gráfico tipo jerárquico	69
<b>Figura 20</b>	Opciones de visualización para “Datos a lo largo del tiempo”	71
<b>Figura 21</b>	Ficha Técnica de Registro de Indicador - Información General (A)	92
<b>Figura 22</b>	Ficha Técnica de Registro de Indicador - Definición Básica del Indicador (B)	93
<b>Figura 23</b>	Ficha Técnica de Registro de Indicador - Parámetros del Indicador (C)	94
<b>Figura 24</b>	Ficha Técnica de Registro de Indicador - Instrucciones Complementarias (D)	96
<b>Figura 25</b>	Marco de Referencia para la Integración	98

## **Introducción**

### **Presentación del Problema**

El uso de tableros de comando para el control de la gestión, en organizaciones de diferente magnitud, sumado al desarrollo de la tecnología para el manejo de una gran cantidad de datos, provenientes de diferentes fuentes, es cada vez más común, tanto en el ámbito empresarial como en el gubernamental. El Ejército Argentino no se mantiene ajeno a esta tendencia y ha incursionado en desarrollos propios en la materia. Es por esto que la problemática fue una de las alternativas propuestas para ser investigada por los oficiales del Curso de Oficial de Estado Mayor (COEM) de la Escuela Superior de Guerra (ESG).

La presente investigación apunta al uso de dicha herramienta para el control de la gestión y se acota a una porción de su posible empleo, centrada en el estudio del diseño de un tablero de comando para el Subsistema de Comunicaciones e Informática Guarnicional (SU-COIGE) de la Fuerza.

En función de lo expresado y a los efectos de definir los límites y el alcance de la investigación, la misma se define por el interrogante de: ¿Cuáles son los indicadores esenciales a incluir en un tablero de comando destinado al control integral del Subsistema de Comunicaciones e Informática Guarnicional del Ejército Argentino (SU-COIGE)?

### **Fundamentos y Motivación para la Investigación**

En los últimos años, de la mano del desarrollo de la tecnología y de la creación de organizaciones con la finalidad de producir software, para modernizar y digitalizar los procedimientos, tanto administrativos como operacionales de la Fuerza, sumando a una mejora notable en la velocidad de los vínculos de la Red Digital de Integración de Sistemas del Ejército (RE-DISE), se generan cotidianamente una gran cantidad de datos de diversa índole y distinto origen. Estos, a través de herramientas informáticas, expresados como indicadores, combinados

correctamente y orientados a los objetivos, son una fuente de información valiosa, tanto para el control como para la toma de decisiones.

En la Segunda Guerra Mundial, un jefe de tanque, tomaba decisiones mediante la información que obtenía a través de una pequeña mirilla que contaba con un simple retículo. Apuntaba, abría fuego y esperaba que su tiro fuere certero. Hoy, un tanque M1A2 Abrams, por ejemplo, posee una visión 360°, visión nocturna, una computadora de tiro que calcula una gran cantidad de variables y sistemas varios que detectan la presencia de amenazas enemigas. De la información suministrada por estos sensores, el jefe de tanque selecciona aquella que sea pertinente y toma decisiones en el marco de acciones de pocos segundos de duración. Con esta simple analogía, puede resaltarse lo imprescindible que resulta en la actualidad disponer de la capacidad para seleccionar la información adecuada, procesarla para servir a la toma de decisiones en tiempo real o en breves períodos (Kaplan, 2014).

La incorporación de tecnología, la digitalización y la intervención de la informática en todos los procesos de trabajo de la Fuerza generan cotidianamente un gran volumen de datos. Históricamente, el Ejército como organización, ha mantenido una cultura organizacional cuyo trabajo produce una gran cantidad de registros en libros, cuadernos, planillas y documentos. Actualmente, la mayor parte de esta actividad se produce en forma digital y existen, a su vez, una serie de sensores que registran datos automáticamente.

En mayor o menor medida, los registros siempre se han empleado para control o para el apoyo a la toma de decisiones. Hoy, la magnitud de los datos es mayor y la tecnología para procesarlos existe y evoluciona permanentemente. Por lo tanto, no hacer un máximo aprovechamiento de las conclusiones que se puedan obtener de su explotación, representaría la pérdida de una oportunidad de aumentar la eficiencia de la organización.

A los efectos de materializar este aprovechamiento, la Fuerza ha decidido concebir diferentes herramientas, de mayor o menor nivel, cuyos esfuerzos se canalizaron en un proyecto

de centralizar la información proveniente de diferentes Direcciones y Elementos en una única aplicación. El proyecto ha sido denominado como Tablero de Comando Integrado del Ejército Argentino (TACOIN). Este desarrollo, estará dividido en áreas y una de ellas será conformada por la información suministrada por la Dirección General de Comunicaciones e Informática (DGCI) y dentro de ella, la correspondiente al SUCOIGE.

La presente investigación permitirá analizar profundamente las particularidades del sub-sistema objeto de la misma, con un enfoque sistémico, analizando sus partes constitutivas y procesos de trabajo, para determinar y diseñar los indicadores pertinentes para el control del rendimiento del SUCOIGE. Explorará, además, cómo deben ser confeccionados y representados gráficamente para su más fácil comprensión a los fines de conformar el TACOIN. La determinación de tareas, procesos y datos, su transformación en indicadores y su representación gráfica, en base a un método o modelo de referencia, podrá convertirse además en antecedente para otros investigadores que aborden el estudio detallado de otros componentes del mismo tablero, conformando así, una herramienta con bases sólidas, que no genere una saturación de información.

Complementariamente, permitirá determinar y proponer el origen de la información (datos) para que esta sea recuperada de bases de datos existentes, del uso de las aplicaciones que operan actualmente en la Fuerza o de la ejecución de actividades cotidianas, distintas a la de reflejar la información en el tablero, a los efectos que este no se convierta en un fin en sí mismo, consiguiendo de esta manera, que el ingreso de datos en forma directa esté limitado a aquellos que no puedan ser incorporados por otro medio.

### **Antecedentes y Estado del Arte**

En los últimos años, el Ejército Argentino ha desarrollado, con personal propio o tercerizando la actividad, diversos sistemas y aplicaciones para la gestión de procedimientos internos para aumentar su eficiencia y explotar las capacidades disponibles. El desarrollo de las mismas



es posible por disponer, tanto de personal capacitado, como de la infraestructura necesaria para alojar servidores y bases de datos que puedan ser empleadas en todo el país gracias a los vínculos que provee el SUCOIGE. Entre los sistemas y aplicaciones a los que se hace referencia puede mencionarse: el Sistema Digital de Efectos de Arsenales (SIDIGEA), de la Dirección General de Material (DGM), el Sistema Zapador, perteneciente a la Dirección General de Ingenieros e Infraestructura (DGII), diversas bases de datos de uso exclusivo de la Dirección General de Personal (DGP) y las más recientes aplicaciones que operan como parte del Sistema Informático de Aplicaciones Militares (SIAM) que desarrolla y mantiene, desde su creación, el Centro de Producción de Software (CPS), responsable del desarrollo del software de gestión de la Fuerza, dependiente de la Dirección General de Comunicaciones e Informática (DGCI). Actualmente, muchos de los esfuerzos están puestos en la unificación de las bases de datos y la compatibilización de los diferentes desarrollos. realizados a lo largo de los últimos años, tendiendo a la normalización. Cada uno de los sistemas mencionados resulta ser una fuente de datos que, más allá de satisfacer sus funciones primarias y esenciales, tienen posibilidad de ser empleados en inteligente combinación con otros para la determinación de indicadores que sirvan como elementos de juicio para procesos de toma de decisiones y de control para la conducción superior de la Fuerza.

En línea con la integración mencionada, desde el año 2019, el Ejército Argentino se encuentra desarrollando su propia herramienta de tablero de comando para incorporar, integrar y presentar información proveniente de sus propios sistemas. Según lo expresara el Subjefe del Estado Mayor del Ejército (SUBJEMGE), su objetivo central es proporcionar a la Conducción Superior de la Fuerza información actual y relevante para la toma de decisiones en el nivel estratégico (Prechi, 2019). El proyecto en cuestión, es el antes mencionado Tablero de Comando Integrado del Ejército Argentino (TACOIN). En documentos derivados de la comunicación interna referida, originados por la Dirección General de Planes, Programas y

Presupuesto del Ejército Argentino (DGPPP), que recupera propuestas de información de las diferentes Direcciones y Comandos de la Fuerza, se deduce que, para su implementación práctica, la intención es la de contar con una interfaz digital con cuadros, reportes, indicadores visuales y mecanismos de alerta, también definido en el vocabulario corporativo como *dashboards* (Malik, 2005). Entre las propuestas para incluir en la herramienta realizadas se encuentran: procesos de adquisición por actos contractuales y por *Foreign Military Sales* (FMS), de la DGM, mapas interactivos con personal militar cumpliendo funciones en el exterior, de la Dirección General de Organización y Doctrina (DGOD), cargos de los principales efectos de la Fuerza, indicadores de fiabilidad y abastecimiento, pertenecientes a la Dirección de Arsenales (Dir Ars), lista de proyectos de investigación y desarrollo de la Dirección General de Investigación y Desarrollo (DGID), resultados de la Matriz de Gestión por Resultados, del Comando de Adiestramiento y Alistamiento del Ejército (CAAE), entre otras. Al momento de proyectar esta investigación, la mencionada herramienta se encuentra en pleno desarrollo, habiéndose completado el *front-end* que permite convertir los datos a una interfaz gráfica para que los usuarios puedan visualizar e interactuar con la misma y el *back-end* lógico que opera actualmente con valores en modo de prueba, sin determinarse aún aquellos datos, métricas o indicadores relevantes que deben encontrarse disponibles para el control o la toma de decisiones en la mayoría de las áreas en las que se encuentra dividido el proyecto.

Durante el año 2020, con la situación de la pandemia de COVID-19 y el despliegue de las Fuerzas Armadas en el marco de la Operación “General Belgrano” se incrementó el interés y el uso “artesanal” de diversos tipos de tableros de comando, los cuales, operando como el panel de instrumentos de una aeronave, presentaban información útil para la conducción con diferentes tipos de procesamiento, normalmente confeccionados empleando herramientas como *Microsoft Excel*, *PowerBI* u otras de capacidades similares. El uso extendido de estos tableros por distintos elementos de la Fuerza y otras entidades demostró que es una técnica apropiada

para explotar y presentar los numerosos datos que se obtienen o se disponen en diversas bases de datos o documentos mediante su transformación en indicadores.

Desde el punto de vista operacional, el Ejército Argentino, considerando los conceptos expresados en el reglamento Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, Informática y Guerra Electrónica de la Fuerza (ROD-05-01), referidos a los sistemas de C3I, se encuentra desde hace algunos años trabajando, a través del Centro de Investigación y Desarrollo de Software (CIDESO) en la implementación del Sistema Integrado Táctico de Comando y Control del EA (SITEA) que, básicamente, opera con el mismo concepto de un tablero, adaptable al comando apoyado, como herramienta para el desarrollo de las actividades básicas de la conducción. De este modo, la Fuerza, sigue las tendencias existentes en el mundo de hacer un mejor empleo de los datos provenientes de diversas bases, obtenidos por diferentes sensores o incluso por los propios combatientes. En el mismo sentido, desde el año 2016, la misión UNFICYP, dependientes de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), ha reemplazado el sistema de informes empleado, basado en el software *Lotus Notes*, por el sistema *SAGE*, el cual permite hacer una explotación profunda de los datos incorporados determinando tendencias, zonas de mayor intensidad de conflicto, consultas rápidas referidas a determinados eventos, filtrar por actores o ubicar en forma precisa sobre una carta topográfica al integrarlo con herramientas del Sistema de Información Geográfica (SIG). El empleo inteligente de los datos existentes, relevados u obtenidos en la ejecución cotidiana de tareas es una tendencia que emplean las organizaciones y que crece al ritmo del desarrollo e implementación del *big data* como apoyo al control y a la toma de decisiones.

Cornut (2008), al analizar la metodología de planeamiento interactivo, destaca la importancia de la información visualizada sistémicamente y la relevancia que tiene contar con sistemas adecuados a tal efecto. Al referirse al Sistema de Información Administrativa (SIA) a adoptar, considera al tablero de mando como una de las opciones disponibles resaltando la

importancia de definir cuál es la información directiva para apoyar la conducción organizacional puesto que no tener claramente definido qué se necesita podría transformarse en un problema. Además, realiza un análisis sobre cómo las variables de cantidad, tiempo transcurrido y costo de obtención, juegan en relación con el valor de la información en los procesos de decisión. La sobrecarga para el decisor o convertir la herramienta en un fin en sí mismo son dos aspectos puntuales que se desprenden del análisis de su publicación al realizarlo desde la perspectiva de las intenciones de esta investigación y enfocado en la determinación de indicadores.

En el ámbito del Ejército Argentino, con excepción de la publicación mencionada y la documentación del desarrollo técnico de la herramienta TACOIN, el tema en particular no ha sido previamente estudiado en profundidad. En el marco latinoamericano, principalmente en Ecuador, existen trabajos de investigación que profundizan sobre la determinación de indicadores y métricas partiendo desde la confección de un Cuadro de Mando Integral (CMI), el cual, es una técnica que analiza las organizaciones desde cuatro perspectivas: del cliente, de finanzas, de los procesos internos y de formación y crecimiento (Kaplan & Norton, 1996). Esta se aplica a organizaciones militares tales como Direcciones de Finanzas, cadenas de farmacias de las Fuerzas Armadas o inclusive para la implementación de un sistema de movilización militar. Si bien el CMI o *Balanced Score Card (BSC)* es una herramienta que podría considerarse superior en cuanto a su alcance y profundidad que incluye transformar los objetivos y la estrategia de una organización en indicadores tangibles, algunas de sus técnicas para la construcción y visualización de los mismos son pertinentes de considerar. Desde el punto de vista técnico, Huirse Torres (2019), desarrolla la integración del concepto de *Business Intelligence (BI)*, entendido como un conjunto de métodos y técnicas a través de las cuales se pueden transformar datos y convertirlos en información relevante para las empresas, con la gestión de las Fuerzas.

El Ejército de EEUU emplea también herramientas de *BI* con éxito y destaca, en artículos publicados en su sitio oficial, como dichas herramientas, más allá de cumplir con su rol

esencial, permiten a los comandantes tener mejor visión de su personal y conocer más profundamente las aptitudes de sus cuadros, particularmente a través del uso del Sistema Integrado de Personal y Pago (IPPS-A). (US Army, 2020)

Respecto al desarrollo de tableros o *dashboards*, existen varias publicaciones que describen procesos, técnicas y mejores prácticas para la selección y visualización de datos en una herramienta para proporcionar información actual y relevante. Entre ellos, *Performance Dashboards, measuring, monitoring and managing your business* (Eckerson, 2009), *Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards* (Kerzner, 2011) y *The Big Book of Dashboards* (Wexler et al., 2017). Todos ellos desarrollan sucesivamente distintos métodos para abordar la selección de datos relevantes, la confección y determinación de indicadores y las opciones para su representación gráfica.

La determinación de indicadores de desempeño o rendimiento aplicables a diferentes organizaciones, en nuestras FFAA o el marco regional, como ha sido mencionado, no es un tema previamente estudiado profundamente, con excepción de los trabajos antes mencionados. Desde el punto de vista empresarial, sin embargo, existen publicaciones que sirven como marco de referencia para diferenciar los conceptos de medidas, métricas e indicadores claves de rendimiento (KPIs). Entre ellos se encuentran: *Key performance indicators for government and non-profit agencies* (Parmenter, 2012) y *Key Performance Indicators, 75 measures every manager needs to know* (Marr, 2012).

El SUCOIGE, internamente regulado por la Orden Especial del Jefe del Estado Mayor General del Ejército Nro 1077/13 y sus modificaciones, es uno de los cuatro subsistemas que doctrinariamente conforman el Sistema Único de Comunicaciones de la Fuerza (SUCOM) y debe entenderse como la estructura principal y permanente de este (Ejército Argentino, 2016). Tiene un alcance territorial que extiende su apoyo a todas las Guarniciones Militares de la Fuerza, al personal militar que cumple funciones en el exterior y al Sector Antártico Argentino.

En él se apoya la potencialidad de los sistemas de comunicaciones e informática empleados en campaña. Su implementación está a cargo del Batallón de Comunicaciones 602 (B Com 602), dependiente de la DGCI, del cual dependen orgánicamente todos los Centros de Comunicaciones e Informática Guarnicionales (CCIG) distribuidos en el país. En los últimos años, acompañando el desarrollo tecnológico de los medios de comunicaciones e informática y a los efectos de aumentar la eficiencia de los servicios que brinda la REDISE, dichos centros han sido potenciados desde el punto de vista de personal y material para permitir el desarrollo de la infraestructura de comunicaciones e informática necesaria. Su exponencial crecimiento y relevancia para el comando y control, así como para la gestión de la Fuerza requiere un funcionamiento permanente y cada vez más eficiente. Esta descentralización del sistema permite la captura de datos a diferentes niveles del mismo, pero a la vez, impone el necesario control sobre el desempeño de los mismos al disponer de mayor protagonismo en el funcionamiento general.

En la actualidad, el B Com 602 emplea para el control de algunos de los sistemas que le dependen, sobre todo aquellos enteramente basados en redes sobre el protocolo TCP/IP, aplicaciones que le permiten conocer en tiempo real el desempeño de las mismas como *Pandora FMS* o *Check MK*. Estas presentan una multiplicidad de datos que requieren conocimientos técnicos, los cuales, escapan a la mayoría de los decisores de alto nivel y pueden generar confusión. Los registros del funcionamiento de otros sistemas, son realizados con diversos formularios, cuadernos o libros de guardia que dificultan el análisis. La transmisión de mensajes militares (MM) a través de Sistema Informático de Transmisión de Mensajes Militares (SITM), la distribución de personal especialista o que cuenta con ciertas aptitudes, las fallas surgidas durante la operación del sistema o que son reportadas por los usuarios y los contratos con diferentes prestadores de servicio, externos a la Fuerza, son también datos que a primera vista resultan necesarios para la toma de decisiones y para el control que, al día de hoy, no se encuentran centralizados en una plataforma, existiendo por separado en diferentes documentos digitales o

físicos. Al momento de plantear esta investigación, algunos de los programas empleados por la Fuerza para el tráfico de mensajería militar y el registro de novedades del sistema se encuentran entrando en fase de desarrollo para su actualización debido a tratarse en ambos casos de desarrollos internos del Ejército para atender sus propias necesidades. Por lo tanto, determinar los indicadores necesarios con origen de datos en los desarrollos anteriores, permite la previsión en la futura necesidad en sus diseños iniciales.

En el Procedimiento Operativo Normal Nro 03/15 “Medición del Estado de Alistamiento de la Fuerza Operativa del Ejército a través de la Matriz por Gestión de Resultados” del CAAE, se estableció un procedimiento uniforme para determinar el nivel de alistamiento que permite medir su evolución a través de una matriz de gestión por resultados. Los datos obtenidos en este instrumento permiten conocer el estado, comparar entre elementos o contra un nivel determinado tanto sea para el control como para tomar decisiones respecto de la asignación de recursos de todo tipo para alcanzar el índice antes mencionado. En este procedimiento se encuentran comprendidos aquellos elementos y medios de comunicaciones que pertenecen al Subsistema de Comunicaciones e Informática de Campaña del Ejército (SUCOICE). Para el SU-COIGE, objeto de esta investigación, no existe un instrumento similar para medir su desempeño que conste de indicadores determinados metodológicamente.

Actualmente, elementos del Ejército Argentino, como el B Com 602, la DGM y los ya mencionados comandos subordinados que forman parte de la Operación “General Belgrano”, emplean diferentes diseños de tableros de comando o *dashboards*. La mayoría son producto de desarrollos individuales y con el alcance limitado propio de la falta de una infraestructura de red acorde o de la necesaria disponibilidad de personal capacitado para su diseño e implementación. Más allá de esto, han resultado herramientas útiles para el comando y control y a su vez, requeridas por los diferentes escalones de comando.

Durante el año 2021, un mayor número de aplicaciones ha sido puesto en funcionamiento, con capacidad de alimentar con datos el TACOIN, fomentando su desarrollo.

## **Objetivos de la Investigación**

### ***Objetivo General***

Considerados los antecedentes y teniendo en cuenta el proceso en el cual se encuentra inserta la Fuerza de constante innovación, producción de software, aplicaciones y digitalización de sus procesos, es claro que la tendencia será a un aumento de la cantidad de datos en capacidad de ser procesados. De este modo, para su análisis, se impone la construcción de indicadores que logren combinarlos, en función de los procesos de trabajo y de los objetivos que buscan medir o, simplemente, considerar la información que realmente es relevante para evitar caer en una parálisis por análisis.

En el marco de SUCOIGE, la gran cantidad de dispositivos y aplicaciones generan innumerables registros de diferentes tipos, imposibles de ser analizados en forma simultánea pero combinables y traducibles en indicadores a través de un análisis metodológico de sus procesos. Por lo tanto, el objetivo general de la investigación, que dará respuesta al interrogante del problema planteado inicialmente es:

Determinar los indicadores esenciales a incluir en un tablero de comando para el SUCOIGE.

### ***Objetivos Particulares***

Para arribar a las conclusiones que permitan cumplir el objetivo general se tendrán en consideración los siguientes objetivos particulares:

- Analizar el SUCOIGE, sus componentes y flujos para determinar los procesos de trabajo que resultan significativos para el desempeño del sistema.



- Analizar distintas herramientas de medición y representación gráfica de información, aplicables a tableros de comando, para determinar sus características.
- Integrar las herramientas de medición y representación gráfica de información con los procesos principales del SUCOIGE para determinar indicadores.

## **Metodología a Emplear**

### ***Explicación del Método***

El método a emplear será el deductivo, avanzando desde lo general, considerando a esto como los aportes de la teoría y la doctrina, hacia lo particular, a través de la aplicación de las mismas al caso concreto planteado para la investigación.

### ***Diseño de la Investigación***

El diseño de la investigación será de tipo explicativo, buscando aumentar la comprensión y conocimiento del tema, buscando resolver el interrogante planteado y sirviendo de base para futuras investigaciones relacionadas.

### ***Técnicas de Validación***

La validación se realizará mediante:

- Análisis Bibliográfico, a través de una investigación documental que permita recopilar información relativa al tema de diferentes vertientes, que proporcione una visión lo más completa posible del tema.
- Análisis Lógico, buscando descomponer el tema en partes para conocer profundamente nuestro objeto de estudio.

## **Capítulo I**

### **Análisis del Subsistema de Comunicaciones e Informática Guarnicional del Ejército Argentino (SUCOIGE)**

#### **Objetivos del Capítulo**

El presente capítulo se desarrollará con la finalidad de analizar el SUCOIGE, sus componentes y flujos para determinar los procesos de trabajo que resultan más significativos para el desempeño del sistema. Para lograr el mencionado propósito, se definirán los términos relacionados, se establecerán sus alcances y se analizará profundamente la estructura, flujos y actividades que realiza el Batallón de Comunicaciones 602, como elemento principal que lo materializa. Seguidamente, se identificarán y particularizarán los procesos que ocurren dentro del sistema, desde el punto de vista teórico, para concluir en un ordenamiento, representación gráfica y detalle de los procesos de trabajo que permita posteriormente seleccionar aquellos que resulten de mayor peso para el funcionamiento del sistema y el cumplimiento de sus objetivos principales.

#### **Sección I**

##### **El Subsistema de Comunicaciones e Informática Guarnicional del Ejército Argentino**

#### **Conceptos Generales**

Complementando los conceptos vertidos en la introducción, doctrinariamente se entiende al SUCOIGE como el conjunto de personal y facilidades integradas, operadas y mantenidas para proporcionar apoyo de comunicaciones e informática en todo tiempo y lugar, desde instalaciones fijas (guarnicionales), que posibilitará la transferencia de información entre todos los elementos de la Fuerza. Constituye con su personal, medios e instalaciones, la estructura básica sobre la cual se integrarán los otros Subsistemas de Comunicaciones e Informática propios de la Fuerza, otros de naturaleza militar y los Sistemas de Comunicaciones Subsidiarios

(SSCS)<sup>1</sup> siendo de carácter fijo (guarnicional) y debe entenderse como la estructura principal y permanente del SUCOM (Ejército Argentino, 2019).

## Estructura y Misiones

La estructura del SUCOIGE se conforma sobre la base de los CCIG y de los Grupos de Comunicaciones e Informática Guarnicionales (GCIG), adecuadamente distribuidos en el territorio nacional, que actúan como nodos de integración de alta capacidad, reúnen facilidades de todo tipo, necesarias para operar en todo tiempo y enlazar a los elementos en sus asientos de paz. Los GCIG son organizaciones que proporcionan apoyo a los elementos que no dispongan de un CCIG, con capacidad de recibir y transmitir información de acuerdo a las facilidades de las que disponga (Ejército Argentino, 2016).

**Tabla 1**

*Estructura de los elementos componentes del SUCOIGE por niveles*

<b>Nivel</b>	<b>Elemento</b>	<b>Ejemplo</b>
<b>EMGE</b>	B Com Guarnicional	B Com 602
<b>GUB</b>	CCIG Cabecera	CCIG Bahía Blanca
<b>GUC</b>	CCIG Subcabecera	CCIG Tandil
<b>Un/Elem</b>	CCIG Secundario	CCIG Olavarría
<b>Elem/Organismo</b>	GCIG	GCIG “Granaderos”

Fuente: Elaboración Propia

Otros componentes del SUCOIGE son el Telepuerto Satelital del Ejército Argentino y las diferentes redes que los interconectan:

**Tabla 2**

*Redes que integran el SUCOIGE*

<b>Nombre de la Red</b>	<b>Tipo de Red</b>
Red digital de integración de sistemas del Ejército (REDISE)	Red de datos
Red radioeléctrica comando en la banda de Alta Frecuencia (HF)	Red radioeléctrica en HF
Red guarnicional móvil (RGM)	Red de telefonía celular

<sup>1</sup> Se considerarán entre los más importantes aquellos sistemas de comunicaciones públicos, privados, de fuerzas policiales, de seguridad, radioaficionados, etc

Fuente: (Ejército Argentino, 2016)

La REDISE es la red principal que, operando las veinticuatro horas, los trescientos sesenta y cinco días del año, permite la interconexión de todos los componentes, consecuentemente configurándose como la esencia del SUCOIGE.

Doctrinariamente, se define como una red compuesta por nodos interconectados, constituyendo una plataforma digital de comunicaciones en la que se pueden operar distintos servicios o sistemas. Dichos nodos, conectados a través de uno o más enlaces con tecnología IP, posibilitan que los elementos de la Fuerza accedan a la REDISE desde su asiento de paz o desde una zona de operaciones, en oportunidad que se produzca la integración con el SUCOICE (Ejército Argentino, 2016).

A los efectos de individualizar sus partes constitutivas y dividir metodológicamente para su análisis, pueden dividirse e identificarse sus componentes principales del siguiente modo:

**Tabla 3**

*Desglose e identificación de los componentes de la REDISE*

Componentes	Observaciones
<b>Redes de voz y datos</b>	Redes que, a través de diversas facilidades, interconectan en voz y datos a los distintos nodos.
<b>Sistema Telefónico Particular (SITELPAR)</b>	Si bien en la actualidad gran parte de la telefonía es de naturaleza IP, operando sobre la red de datos, se divide a los efectos metodológicos.
<b>Red de datos (Intranet)</b>	Se considera la totalidad de la red de datos que conecta cada uno de los CCIG y GCIG con el nodo principal EMGE (Centro de datos) y nodo de alternativa (ARSAT). A efectos metodológicos se subdivide en segmentos según la naturaleza de su enlace.
Segmento Satelital	Nodos enlazados a través de vínculos satelitales, con tecnología <i>IDirect</i> .
Segmento VPN	Nodos enlazados a través de redes privadas virtuales (VPN) seguras a través de proveedores de internet locales (Empresas Prestatarias) y equipos tipo <i>Fortinet</i> .
Segmento Cableado	Nodos enlazados a través de fibra óptica propia o alquilada/cedida por terceros.
Segmento Radioenlace	Anillo digital de radioenlaces de alta capacidad y vínculos menores entre nodos.
Segmento Radioeléctrico en HF	Enlace de datos de alternativa o para integración al SUCOICE habilitado por equipos HF de la línea <i>Harris</i>

<b>Aplicaciones Militares</b>	Software de desarrollo de la Fuerza para atender sus propias necesidades que opera sobre la REDISE
Sistema de Transmisión de Mensajes Militares (SITM)	Sistema que posibilita la transmisión y recepción de Mensajes Militares entre todos los Comandos, Organismos y Elementos de la Fuerza
Aplicaciones de Gestión	Conjunto de aplicaciones de gestión de la Fuerza, creadas en el Centro de Producción de Software (CPS) del Ejército para satisfacer diversas necesidades (Ej Legajos Digitales SSVV).
Sistema de Video Conferencia	Aplicación desarrollada por el B Com 602 para la realización de videoconferencias sobre la red interna de la Fuerza.
<b>Servicios Varios</b>	Otros servicios que operan sobre los enlaces de la REDISE o que el SU-COIGE tiene responsabilidad de instalar, operar y mantener.
Correo Ejército	Sistema de correo electrónico oficial de la Fuerza, asignado a sus integrantes y Elementos
Chat EA	Sistema de conversaciones, canal alternativo para coordinaciones o usos varios.
Ticketera de Soporte	Plataforma para el registro de solicitudes de soporte, órdenes de trabajo y seguimiento de las actividades de mantenimiento.
Sistema GDE	Sistema de Gestión Documental Electrónica, instrumentado por el Gobierno Nacional para la Administración Pública Nacional que es administrado por especialistas del SU-COIGE.

Fuente: Elaboración Propia

Identificados y divididos metodológicamente los componentes de la REDISE, complementando con los expresados en las Tablas 2 y 3, se completa el esquema general de SU-COIGE. En síntesis, el sistema debe entenderse como una serie de nodos, organizados jerárquicamente, distribuidos geográficamente, en apoyo a las diferentes guarniciones o elementos de la Fuerza interconectados en red, a través de facilidades de distinta índole sobre la cual corren diversas aplicaciones o servicios cuyo origen se encuentra en diferentes centros de datos o servidores centralizados en un nodo principal en el EMGE, con su correspondiente nodo de contingencia, o para algunas funciones, descentralizados en diversos CCIG.

En función de lo expresado, se observa claramente que el B Com 602 se configura como la principal estructura del SU-COIGE, alcanzando a todos sus componentes, excepto aquellos GCIG que serán operados y mantenidos por el personal orgánico de los Elementos a los cuales brindan apoyo sobre quienes el B Com 602 tendrá control funcional<sup>2</sup>. Como toda estructura

<sup>2</sup> Relación funcional que se establece entre elementos o individuos. Será establecida por delegación, a efectos del control específico de un elemento por una autoridad determinada. Otorga autoridad para fiscalizar el desarrollo

militar, está conformada por una jefatura, un órgano de asesoramiento y asistencia (plana mayor) y una serie de subunidades (Comando y servicios, Centros de Comunicaciones e Informática Guarnicional, Telepuerto Satelital, Redes y Sistemas, Infraestructura de Red) y una sección (Sección capacitación), cada una con una serie de misiones particulares que en conjunto permiten cumplir la misión de la Unidad. Sucintamente, las actividades que realiza cada una pueden resumirse en las siguientes:

**Tabla 4**

*Enumeración de actividades principales de cada subunidad del B Com 602*

<b>Elemento</b>	<b>Actividades principales</b>
<b>Ca Cdo Ser</b>	Apoyo de transporte - Opera y Mantiene un taller de reparación de Equipos de Radio y Equipos Informáticos propios del SUCOIGE - Provisión de materiales, recursos y control de inventarios.
<b>Ca CCCIG</b>	Diligenciamiento de MM – Instalación, Operación y Mantenimiento de la Red Cdo HF de la fuerza, RESEGE, le son orgánicos los CCIG (63) distribuidos en todas las guarniciones y tiene control funcional sobre los GCIG, orgánicos de los elementos - Conformar el CCI Cabecera Principal - Gestión de trabajos en altura.
<b>Ca TPS</b>	Operación y Mantenimiento del Telepuerto Satelital del Ejército Argentino - Mantenimiento e instalación de estaciones satelitales fijas y de campaña
<b>Ca RRYSS</b>	Operación y Mantenimiento de la REDISE (incluye redes informáticas y de telefonía), Gestión de servidores, aplicaciones militares, diseño y producción de software para control propio, correo ejército, GDE, Chat EA, Enrutamiento, Anillos de radioenlaces de gran capacidad.
<b>Ca Infra Red</b>	Construcción, Instalación y mantenimiento de redes informáticas cableadas e inalámbricas. Obras de gran porte, Tendido de Fibra Óptica, diseño de obras.
<b>Sec Capac</b>	Curso de capacitación complementaria de personal especialista, Asesoramientos sobre aspectos particulares,

Fuente: Elaboración propia

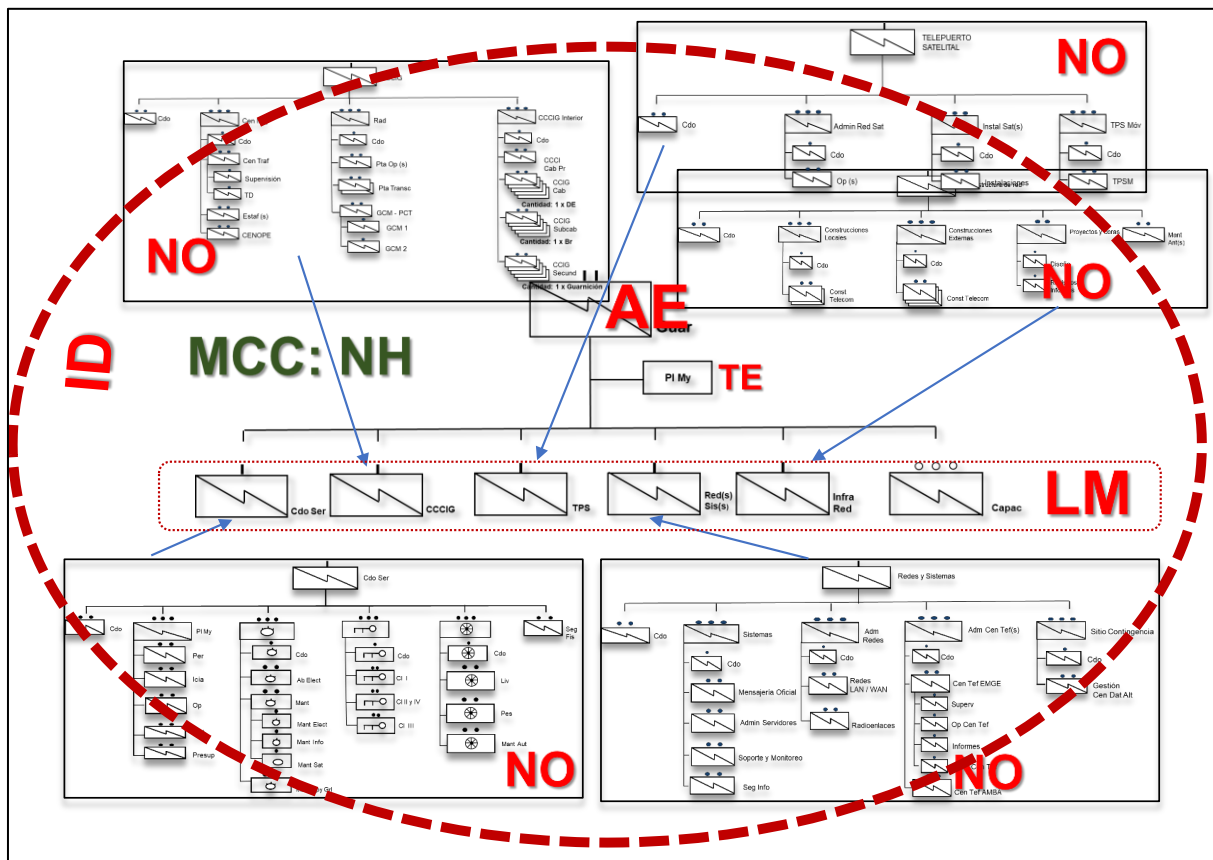
El análisis de los componentes y flujos permite arribar a conclusiones sobre las interacciones de sus diferentes elementos constitutivos en los dos requisitos básicos, fundamentales y

---

de actividades, no así para impartir órdenes, excepto que haya sido establecida expresamente por el comando superior

opuestos de toda actividad organizada: la división del trabajo en distintas tareas que deben desempeñarse y la coordinación de las mismas. (Mintzberg, 1999)

**Figura 1**  
Partes de la organización B Com 602 desde la teoría de Mintzberg



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5**  
Descripción general de los componentes del B Com 602 según teoría de Mintzberg

Componente	Descripción
<b>Ápice Estratégico (AE)</b>	Representado por la Jefatura del B Com 602.
<b>Tecnoestructura (TE)</b>	Representado por la Plana Mayor del B Com 602.
<b>Staff de Apoyo (SA)</b>	Representado por elementos que no forman parte del organigrama.
<b>Línea Media (LM)</b>	Representado por los JJ Ca y J Sec Capacitación.
<b>Núcleo Operativo (NO)</b>	Representado por las Subunidades del B Com 602.
<b>Ideología (ID)</b>	Representado por una cultura organizacional particular que amalgama componentes propios del Arma de Comunicaciones, del Sistema de Computación de Datos y de los Mecánicos de Equipos Fijos e Informáticos, siendo estas las especialidades más representativas dentro del elemento, a la luz de la cultura del Ejército Argentino.

Fuente: Elaboración propia

Habiéndose determinado el núcleo operativo de la organización, pueden identificarse cuáles son los elementos que realizan principalmente las funciones, actividades y tareas directamente relacionadas con la producción de servicios, siendo en este caso, la instalación, operación y mantenimiento del SUCOIGE, empleando la normalización de habilidades como principal mecanismo de coordinación y control.

Continuando en base a la teoría enunciada, las partes de una organización funcionan conjuntamente y están unidas entre sí mediante distintos flujos (Mintzberg, 1999). El sistema de autoridad formal opera en forma descendente desde el AE hacia el NO, con estructuras más altas y otras más bajas, según la proximidad del elemento en cuestión, la necesidad de control o la posibilidad de estandarización de la tarea. La comunicación informal representa uno de los flujos principales y es vital para mantener el funcionamiento correcto de la organización. Está muy basado en el contacto de las líneas medias o incluso del ápice con especialistas de áreas particulares para asesorarse para la toma de decisiones. Los flujos regulados están claramente establecidos sobre todo en el NO y entre los integrantes de las LM. Se regulan en función de la naturaleza del problema o la actividad. De este modo, se observa cuando, por ejemplo, un operador encargado de monitoreo de la red que detecta una estación (CCIG) no tiene conectividad, sabe que debe tomar contacto con la misma, por una facilidad alternativa para averiguar la naturaleza de la novedad e informar al personal especialista para que proceda a solucionar el inconveniente y al oficial de turno para que alerte al sistema de que el nodo está temporalmente incomunicado. La comprensión de los flujos que existen y vinculan a las partes de la organización ayudan a entender como varios elementos realizan acciones, en los diferentes procesos de trabajo que se ejecutan, con influencias mutuas entre ellos. Identificadas las partes constitutivas de la organización, los flujos y los componentes significativos del SUCOIGE, pueden establecerse relaciones entre los mismos para identificar aquellas actividades y tareas que formen parte de los principales procesos de trabajo.



**Tabla 6**

Matriz de actividades y tareas del SUCOIGE que realizan los elementos del B Com 602

SUCOIGE		B Com 602						
Red/App/Servicio		Ca CCCIG <sup>3</sup>	Ca RRSS	Ca InfraRed	Ca TPS	Ca Cdo Ser	Sec Capac	
REDISE								
Redes de voz y datos	SITELPAR	I, O y M <sup>4</sup> en Guarn. (Cen Tef / Cableado)	I, O y M en EMGE, I de Cen Tef y Mant AMBA	I y M de cableados	I y M de Telefonía IP sobre sistema satelital.	Apoyo de transporte, Mant Mat Tef	Instrucción, capacitación y asesoramiento	
	INTRANET	SAT	O y M en Guarn Control	Config de Rutas IP Seguridad Informática I,O y M de Sala de Servidores EMGE	Apoyo eventual de obras de instalación de cableado.	I, O y M de TPS/Est Sat - Mant Mat Sat		Apoyo de transporte
		VPN	I, O y M en Guarn Control		-	-		-
		Cable	Operación Control		I y M de cableados, FO, UTP, otros Mant Niv III	-		Apoyo de transporte
		R Enl	Control Trabajos en altura		Mantenimiento en altura	-		-
		Rad HF	I, O y M Control Campos Antena		-	Apoyo para trabajos en altura		O y M de estación transceptora CA-MAYO
App Mil	SITM	Opera y administra.	Mantenimiento Nivel I y II y administración	-	-	-	-	
	Gestión CPS	-	Soporte Nivel I	-	-	-	-	
	V Conf	Operación	I, O y Mantenimiento	-	-	-	-	
Otros Servicio	Correo EA	Operación	I, O y M Nivel I, II	-	-	-	-	
	Chat EA	Operación	I, O y M Nivel I, II	-	-	-	-	
	Ticket Soporte	Op, registro, solución de tickets desc	I, O y M Nivel I, II Resol tickets	Solución de tickets de su área	-	Solución de tickets de su área	-	
	Gestión Documental Electrónica	-	O y M Enlace con Adm Central	-	-	-	-	
OTRAS REDES								
Red Cdo HF		I, O y M	-	-	-	-	-	
Red RGM	A cargo de Departamento Comunicaciones y Guerra Electrónica - DGCI							
RESEGE		I, O y M	-	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia.

<sup>3</sup> Ca CCIG: Dentro de la orgánica de la misma se incluyen tanto los componentes de la misma con base en el EMGE como aquellos CCCIG de todos los niveles (Cabecera, Subcabecera y Secundarios) que son orgánicos de la misma y tienen asiento en las diferentes guarniciones de la Fuerza.

<sup>4</sup> I, O y M: Abreviatura para las actividades de Instalación, Operación y Mantenimiento.

De la matriz anterior se desprenden, en un primer nivel de análisis, varias actividades y tareas que son relevantes para el normal funcionamiento del SUCOIGE y que, por lo tanto, combinadas con otras, resultarán pertinentes para ser medidas y controladas ya que su correcta ejecución será pauta de un buen funcionamiento del sistema.

A los fines de determinar aquellas actividades que pudiendo resultar relevantes no surjan como evidentes en la observación cotidiana del sistema en operación o por el estudio particular de cada uno de los componentes, resulta adecuado analizar el mismo sistema desde la perspectiva de los procesos identificables a los efectos de asociarlos a las tareas pertinentes.

## **Sección II**

### **Los Procesos en la Organización**

#### **Definiciones y Categorías**

Un proceso puede definirse como una secuencia de tareas que se realizan de forma concatenada, es decir, una detrás de la otra, para alcanzar un objetivo o un fin concreto. Normalmente, en cualquier organización, la suma de muchos procesos tendrá como resultado la entrega de un producto o en el caso en cuestión, la prestación de un servicio a la Fuerza.

Las Normas ISO 9001:2015<sup>5</sup> divide para su análisis a los procesos en:

- Procesos estratégicos.
- Procesos operativos.
- Procesos de soporte.

Los procesos estratégicos serán aquellos que se encuentran vinculados al ámbito de las responsabilidades de la dirección y, principalmente, a largo plazo. Se refieren

---

<sup>5</sup> ISO 9001 (*International Standard Organization* - Organización Internacional para la Estandarización) es una norma de sistemas de gestión de la calidad (SGC) que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una organización debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar sus productos y servicios. 2015 es la última versión de esta norma.

fundamentalmente a todos los procesos de planificación y los que se considere que están ligados a los factores clave y estratégicos. Los procesos estratégicos guían a los operativos, mediante las pautas de gestión o estratégicas, y los procesos de soporte le ayudan a su desarrollo. En nuestro caso particular estos podrían identificarse en los lineamientos establecidos por la propia conducción de la Fuerza, los que se desprendan del planeamiento estratégico de mediano y largo plazo o en iniciativas adoptadas por la DGCI.

Los procesos de soporte son aquellos que apoyan a los procesos operativos. Se suelen referir a todos los que están relacionados con los recursos utilizados y las mediciones realizadas. Una de las características es que pueden ser fácilmente contratados y son asimilables a lo que Henry Mintzberg cataloga como “Staff de apoyo”. Cada uno de estos procesos existe para proporcionar un apoyo indirecto a las misiones fundamentales (Mintzberg, 1999).

Los procesos operativos son aquellos que permiten generar el producto/servicio que se entrega al cliente, en nuestro caso, a la Fuerza, buscando la satisfacción de sus necesidades. Generalmente están compuestos por un importante número de funciones, actividades y tareas e incluyen acciones desarrolladas por diferentes elementos. Genéricamente, los procesos operativos en una empresa/organización pueden ser:

- Proceso comercial: en el cual un cliente solicita un servicio o producto a la organización.
- Proceso análisis de la solicitud petición del cliente: en el cual se estudia lo que hay que entregar, cómo entregarlo y cuando lo necesita el cliente.
- Proceso de producción: en el cual se prepara el servicio o producto que se va a entregar al cliente.
- Proceso entrega del producto/servicio: en el cual se entrega el servicio o producto al cliente.

- Proceso postventa: en el cual se ofrece un soporte para las dudas, sugerencias, quejas o reclamos que puedan existir una vez entregado el servicio/producto.

En líneas generales, estos son cinco grandes procesos operativos desde que un cliente solicita un producto/servicio hasta que se entrega y es común para cualquier organización. (Torres, 2020). Aplicados los procesos anteriores a nuestro caso particular, en un esfuerzo de categorizar aquellos de tipo operativo, esquematizados en la figura 2, pueden identificarse:

- Proceso de análisis de las solicitudes, las necesidades o de las iniciativas de la Fuerza.
- Proceso de producción, divisible en 3 subprocesos, coincidentes con las actividades de Instalación, Operación y Mantenimiento.
- Proceso de entrega del efecto/prestación del servicio.
- Proceso de *feedback* y soporte.

Dentro del proceso de análisis, se agrupan todas las actividades y tareas relacionadas con la detección de necesidades de la Fuerza, con la satisfacción de requerimientos realizados por los propios usuarios, la planificación de obras, proyectos y mejoras en la prestación de servicios, como así también en la introducción de nuevos sistemas que brinden mayores prestaciones, favoreciendo el comando y control. En las actividades mencionadas debe incluirse el estudio y selección de tecnologías y materiales con su consecuente presupuestación y evaluación en cuanto a ventajas y desventajas.

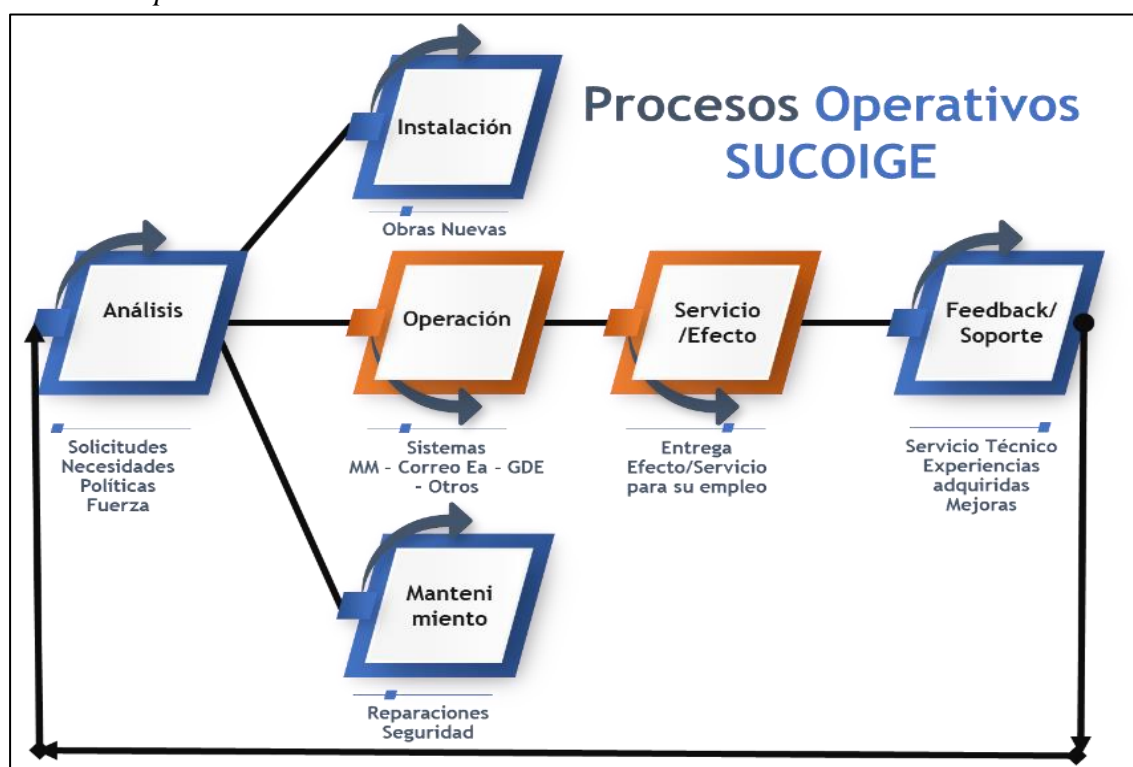
El proceso de producción, se divide en tres subprocesos. La instalación, que incluye todas las actividades y tareas referidas al desarrollo del SUCOIGE, mediante el despliegue de nuevas facilidades de comunicaciones e informática de todo tipo, como la instalación de redes de fibra óptica, de estaciones satelitales, centrales telefónicas, redes o centros de datos, etc. La operación, que incluirá aquellas relacionadas con el funcionamiento normal del sistema, su empleo por parte de los usuarios y la explotación de la totalidad de sus capacidades a través de la

transmisión de mensajes militares, el empleo de la red satelital, el correo de ejército, el sistema de gestión documental electrónica (GDE) u otros y el mantenimiento, que agrupará aquellas actividades y tareas que se efectúan para asegurar el normal funcionamiento del sistema, el control de su rendimiento y de la seguridad.

El proceso de entrega del servicio o del efecto, se materializa en el momento que un nuevo servicio o eventualmente un efecto (equipo) es entregado a un determinado usuario para su empleo, sumado como una nueva capacidad de un CCIG para apoyar una guarnición o como resultado de la finalización de una obra determinada.

**Figura 2**

*Procesos Operativos del SUCOIGE*



Fuente: Elaboración Propia

Las actividades más destacadas de este proceso serán la instrucción y capacitación que corresponda para su empleo adecuado y la difusión de las ventajas y desventajas del mismo. Por ejemplo, al momento de surgir la necesidad de contar con un sistema de videoconferencia propio para la Fuerza, se investigaron las opciones, se seleccionó e implementó una solución,

con un servidor operando desde el nodo Libertador. Al momento de “entrega del servicio” el sistema fue puesto a disposición de la Fuerza, se realizaron capacitaciones con los CCIG y elementos del Arma de Comunicaciones y se distribuyeron los manuales técnicos correspondientes a los fines de que pueda ser empleado a demanda por cualquier usuario de REDISE.

Por último, el proceso de *feedback* y soporte, así dividido, incluirá, en primer término, las actividades para disponer de los canales necesarios para recibir la retroalimentación de los usuarios respecto a los sistemas, estudiar su explotación para determinar nuevas necesidades, proyectar nuevas obras, incorporar nuevos sistemas o realizar cambios en la operación y mantenimiento, que redunden en beneficios para el conjunto. Por otro lado, incluye la planificación de las actividades de soporte, que se diferencien de las de mantenimiento por atender la totalidad de las necesidades propias del usuario, a los fines de obtener el mayor rendimiento del producto o servicio y resolver inconvenientes no relacionados con el funcionamiento general del sistema, como por ejemplo, un cambio en el nivel de privilegios de acceso a una determinada base de datos o modificaciones de usuarios por movimientos internos de la organización. Este proceso puede materializarse en la instalación de un sistema de mesa de ayuda, con líneas telefónicas rotativas, técnicos capaces de resolver cuestiones simples y un software donde pueda registrarse la novedad.

Con estos procesos presentes, al observar las múltiples actividades que realizan cada una de las subunidades del B Com 602, permite categorizarlas dentro de un proceso y, teniendo en vista su finalidad, determinar las tareas que la componen.

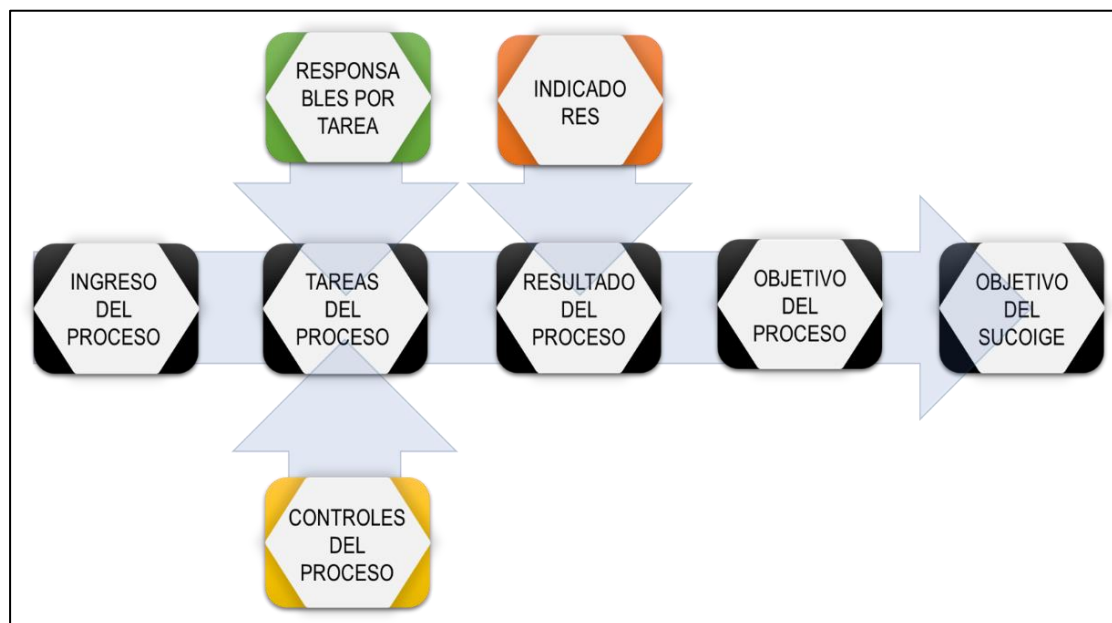
### **Los procesos de trabajo**

Otro análisis que cabe realizar para refinar el conocimiento profundo de las funciones, actividades y tareas que se llevan adelante dentro del sistema son los procesos de trabajo. Estos consisten en un conjunto de actividades interrelacionadas en tiempo y espacio, ejecutadas por un número variable de actores para conseguir un determinado objetivo. El desarrollo de

sistemas en base a esta perspectiva implica un fuerte énfasis en como el trabajo es desempeñado para alcanzar los determinados fines (sean productos o servicios) (Davenport, 1993). Normalmente, estos procesos se encuentran documentados en forma escrita, traducidos en procedimientos estandarizados que establecen como se desarrolla un determinado trabajo. En el mismo, debería definirse las herramientas, sistemas y recursos necesarios, como así también el rol en la organización y nivel de responsabilidad de aquellos que llevan adelante los diferentes pasos del proceso. En el caso de estudio, no existe un registro amplio de doctrina o procedimientos operativos normales (PPOONN) generales que detallen los mismos.

Producto de la observación, la experiencia y lo establecido en algunos PPOONN de las diferentes subunidades del B Com 602, se reconstruyen aquellos que se consideran más relevantes, por su resultado final y por la eventual capacidad de mejorarlos a través de la medición detallada de alguno de sus pasos. La identificación de cada uno de los procesos, normalmente, se representa con un diagrama del flujo de trabajo o *workflow*, de tal manera que todo quede incluido dentro de un orden y jerarquía preestablecidos. Aquello que se representa gráficamente será el proceso de pasos, desde que se inicia hasta que se concluye, con una notación estandarizada que ayuda a su mejor comprensión, posibilita un análisis más profundo para realizar mejoras, documenta el proceso, identifica aquellos pasos críticos, etc. Esta caracterización, permite estudiar cuáles son los elementos de entrada que lo originan, los de salida como producto final, además de su objeto, los responsables que intervienen, controles asociados, registros de control, actividades y tareas que se realizan y riesgos e indicadores que ayuden a conocer el desempeño del mismo. (Torres, 2020)

Por lo tanto, identificar los pasos más importantes y esquematizar los procesos en los que se encuadran las actividades y tareas mediante diagramas de flujo permite, en función de los fines de la investigación, conocerlos en profundidad, determinar los pasos críticos, establecer indicadores para ellos y saber si se están llevando adelante correctamente.

**Figura 3***Proceso documentado*

Fuente: Elaboración Propia

La metodología o procedimiento a seguir para el análisis de cada proceso puede sintetizarse en la siguiente tabla:

**Tabla 7***Pasos para el análisis del flujo de trabajo.*

Paso	Actividad	Observaciones
1	Determinación del objetivo del proceso.	Establecer el PARA QUÉ del proceso.
2	Determinar el/los producto/s del proceso.	Establecer que se espera obtener con el mismo, resultados.
3	Identificar cuáles son las entradas del proceso.	Establecer recursos que van a ser empleados, transformados o consumidos y su fuente de obtención.
4	Identificar recursos previos.	¿Qué recursos requieren ser planificados previamente?
5	Realizar el diagrama de flujo del proceso.	Establecer relaciones y secuencias.
6	Identificar las excepciones.	Mencionar excepciones y pasos en caso que se presenten. Como un programa de control.
7	Verificar el valor de los pasos.	Evaluar cada paso en función de su necesidad y agregado de valor en función del objetivo.
8	Agrupar los pasos.	Agrupación de pasos por etapas o fases o eventualmente, segmentar en más procesos.
9	Identificar y crear actividades de verificación.	Reunir las mismas en un plan de seguimiento y medición que serán los controles del proceso.
10	Verificación del producto final.	Verificar que cada etapa aporte al objetivo final del proceso.



11	Identificar los subproductos o salidas secundarias.	Cuáles otros subproductos se generan y a que otros procesos sirven.
12	Indicadores de gestión.	Determinar indicadores de gestión en función con el objetivo final.

Fuente: Elaboración propia adaptado de Centro de Gestión Empresarial. (19 de octubre 2011).  
Cómo documentar un proceso.

Si bien, el objetivo del presente trabajo no incluye la documentación completa de los procesos, el empleo de los pasos anteriores sirve como marco de referencia para el estudio.

La transformación de cada una de estas actividades en procesos de trabajo, expresados a través de un diagrama de flujo o *workflow* es el punto de partida para determinar cuáles son aquellos realmente relevantes para el correcto funcionamiento del sistema. Disponer de información relativa a estas actividades, enmarcadas o transversales a varios de los procesos operativos mencionados anteriormente, brinda una idea clara de cómo es el desempeño del sistema, en sentido general. Acorde a los niveles de responsabilidad dentro del mismo y a la distribución de tareas que conforman las actividades mencionadas, la información necesaria tendrá diferentes grados de profundidad o especificidad. Mientras que para un nivel superior puede resultar importante un dato de porcentaje de fallas, para niveles inferiores será más relevante saber en qué sistemas, servicios o sobre que tecnologías o equipos se producen dichas fallas para proceder a la solución.

La mayoría de estos procedimientos, producto del constante avance y de la incorporación de nuevos medios, no se encuentra al momento de efectuar esta investigación, puntualizados o detallados en ningún documento.

Empleando como instrumento la observación, la recopilación de algunos procedimientos operativos normales, el contacto con personal de cuadros que prestan servicio en el sistema y la propia experiencia, se intentará determinar cuáles son los principales flujos de trabajo, representarlos gráficamente y poder encontrar los puntos, dentro de las tareas, donde se efectúan

los controles y donde se obtienen los resultados, medibles, que se transformen en métricas para la construcción de indicadores.

### **Sección III**

#### **Procesos de Trabajo más Importantes**

En base a los aspectos teóricos desarrollados, aplicados al caso de estudio particular, se detallan aquellos procesos de trabajo que resultan más significativos, representados en forma de *workflows*, concluyendo así el análisis del SUCOIGE.

#### **Control de Red de datos**

Integrando los aspectos relacionados a la estructura del SUCOIGE, las responsabilidades de los elementos que lo componen y las redes y servicios, se denota que el mantenimiento de un vínculo de datos constante entre el EMGE y cada uno de los CCIG y GCIG, desplegados territorialmente, se convierte en uno de los requerimientos más importantes para que el sistema cumpla cualquiera de sus finalidades, tanto en la paz como en apoyo a cualquier tipo de operación militar.

El mencionado vínculo, se materializa a través de diferentes facilidades: satelitales, cableadas o guiadas, por radioenlaces o, eventualmente, radioeléctricas para el caso de los nuevos enlaces, posibles de operar con el recientemente adquirido equipamiento de la línea Harris, que permite vincular las redes de radio en alta frecuencia con las de datos. La red de datos del SUCOIGE está basada en tecnología IP<sup>6</sup>, por lo tanto, sin entrar en mayores consideraciones de tipo técnico, puede afirmarse que el control se realiza a través de un envío, en un intervalo de tiempo determinado, de un “paquete de datos”<sup>7</sup> que es respondido de igual manera, para

---

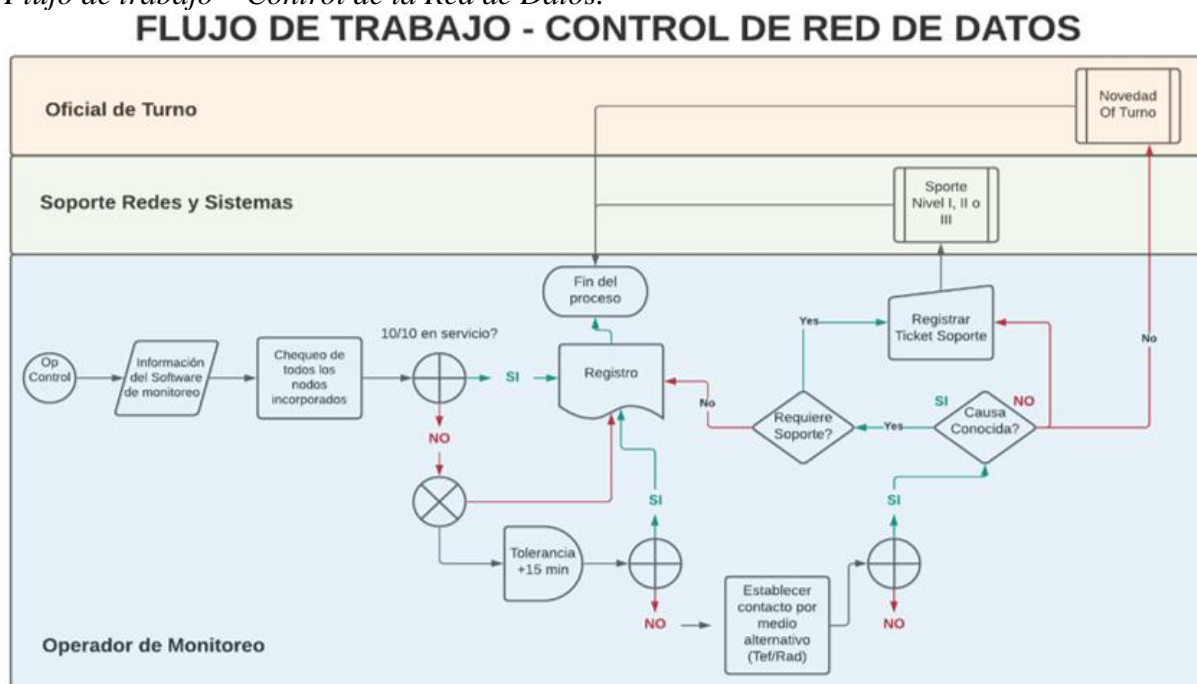
<sup>6</sup> IP es la traducción literal de Internet Protocol (protocolo de internet) y es la tecnología en la que se basa Internet, el correo electrónico y prácticamente todas las nuevas redes de comunicación de datos que se instalan. Supone que cada componente de la misma tiene una “dirección” única que la identifica dentro de la red.

<sup>7</sup> Un paquete de datos TCP o IP contiene varias piezas de información que incluyen los datos que transporta, el destino de origen de las direcciones IP y cualquier otra restricción que se requiera para la calidad del servicio y el manejo de paquetes

asegurar la comunicación bidireccional entre los dos nodos. Como se ha detallado anteriormente, la ausencia de conectividad entre un nodo y el EMGE provocaría la imposibilidad de brindar ciertos servicios que son sólo accesibles a través de servidores alojados en este último. Consecuentemente, un alto porcentaje de nodos sin acceso a servicios, es un indicador primario, una luz de alarma, de un incorrecto funcionamiento del sistema. En términos de flujos de trabajo, el control de este proceso se representa gráficamente de la siguiente manera:

**Figura 4**

*Flujo de trabajo – Control de la Red de Datos.*



Mayor FRANCISCO ALVAREZ NORI - 2021

Fuente: Elaboración Propia

En función de los pasos antes mencionados, puede destacarse que en el proceso de trabajo identificado como “control de la red de datos” hay un objetivo que es el de mantener actualizada la situación de conexión de cada uno de los nodos, así como tomar medidas ante aquellos que presenten novedades de funcionamiento. De igual forma, busca que el responsable temporal del buen funcionamiento del sistema, el Oficial de Turno, esté en conocimiento del estado de situación.

El proceso inicia con un operador de control, que cubre un turno de veinticuatro horas, quien extrae información de un software destinado al monitoreo de la conectividad con los nodos. En caso que todos aquellos que no presenten una falla conocida se encuentren operativos, registrará el control y continuará con sus tareas.

Cuando, por el contrario, un nodo revele un estado de desconexión o de alarma, podrá esperar un tiempo prudencial, establecido eventualmente por el Of Tur, al cabo del cual, si se ha restablecido la conexión, registrará en un documento y si la falla persistiere, buscará establecer contacto con el CCIG o elemento por algún medio disponible. Existe una alta probabilidad de que, si ha perdido la conexión, este no pueda ser contactado por chat, mail o telefonía IP. Siendo este el caso, se buscará establecer la comunicación empleando la Red Cdo HF.

Una vez contactado el nodo, se intentará establecer el origen de la falla. Si fuese una situación ordinaria, como un corte en el suministro eléctrico o un apagado por mantenimiento no informado, se registrará la interrupción y finalizará el control.

Si la causa resultara desconocida, luego de realizar pequeños controles de rutina, se registrará un ticket de soporte para que se proceda con la solución del inconveniente y paralelamente se dará aviso al Oficial de Turno que, dependiendo de la situación, podrá ordenar medidas fuera de este procedimiento para intentar restablecer el servicio.

Mientras el nodo continúe desconectado de la red de datos, paralelamente a los esfuerzos para su restablecimiento, mantendrá enlace permanente por medios radioeléctricos, pudiendo recibir o transmitir tráfico de mensajes militares.

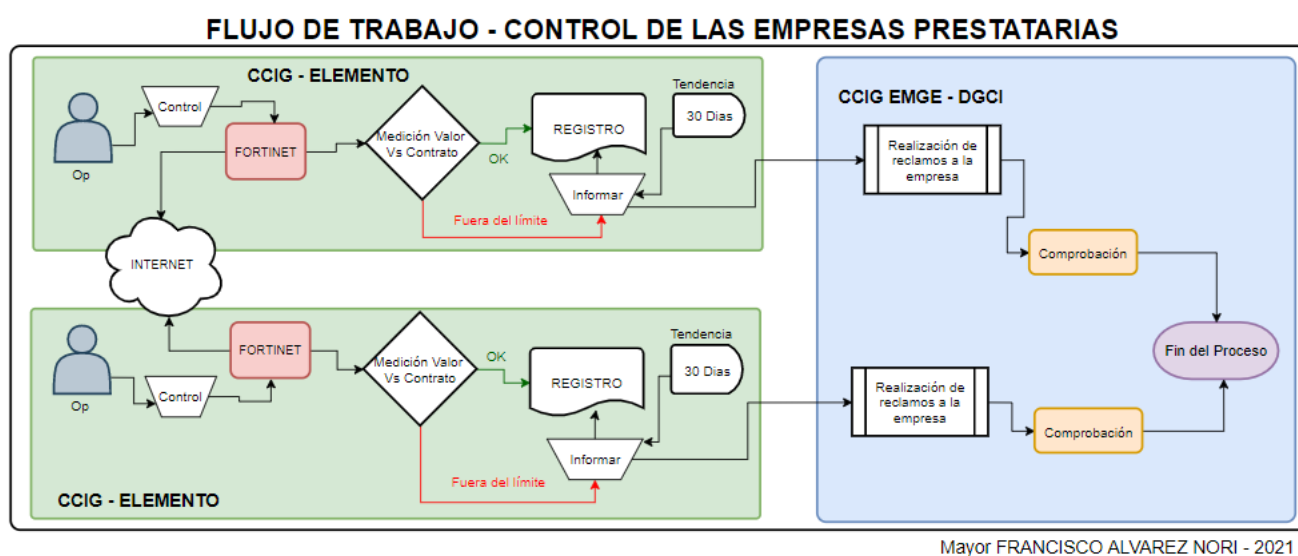
### **Control de la calidad de servicio de prestadores contratados.**

Una de las facilidades que emplea la REDISE para la integración de los nodos, son los enlaces a través de VPN. Estos dependen de prestadores externos (empresas contratadas a través de mecanismos de licitación) que se comprometen a brindar una determinada calidad de servicio de acuerdo a las condiciones de un contrato. A los efectos de hacer valer las mismas y

maximizar las prestaciones, el sistema debe controlar el ancho de banda y velocidad<sup>8</sup>, en cada uno de los sitios, comparándola con lo establecido en la relación contractual. Este control permite determinar problemas en el servicio y adelantar los requerimientos de soporte antes que se produzca una interrupción o falla, además de bregar por el máximo rendimiento de los recursos. El flujo de trabajo del proceso es el siguiente:

**Figura 5**

*Flujo de trabajo – Control de empresas prestataria*



Fuente: Elaboración Propia

### Diligenciamiento de Mensajes Militares

Uno de los servicios principales que operan sobre la red es el Sistema Informático de Transmisión de Mensajes Militares (SITM), base del sistema de comando y control de la Fuerza. Es la mensajería oficial, complementada en los últimos años, con el sistema de Gestión Documental Electrónica (GDE), perteneciente a la Administración Pública Nacional. El SITM, cuya versión 3 se encuentra en desarrollo, tiene actualmente una estructura centralizada en servidores que operan desde el *Data Center* – EMGE y nodos de alternativa que otorgan redundancia.

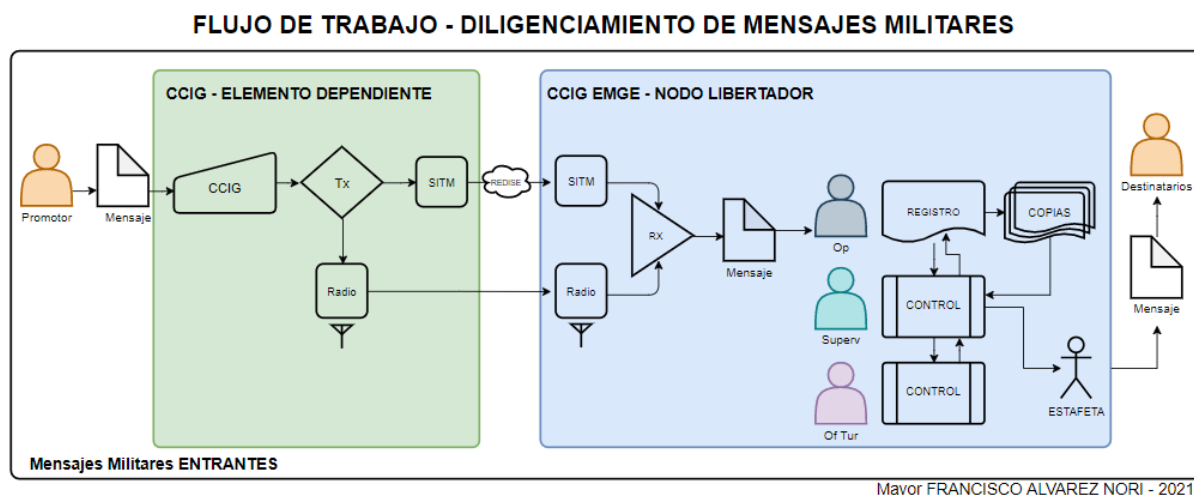
<sup>8</sup> El ancho de banda es la cantidad de información que es recibida por cada segundo, mientras que la velocidad es cuán rápido esa información se descarga.

Al tratarse del sistema prioritario por el cual se imparten órdenes, se informan novedades, se realizan solicitudes o requerimientos, su estado de funcionamiento resulta por demás relevante. Más allá de la transmisión y recepción de mensajes propiamente dicha, dentro de este proceso de trabajo también se comprueba la verificación fiel de los datos contenidos, la autoridad de quien lo emite y la confirmación de que haya sido recibido correctamente, por la implicancias funcionales, operativas o legales que puede tener a futuro, como así también los recaudos de preservación de información en función de una determinada clasificación de seguridad.

El flujo de trabajo de este proceso es el siguiente:

**Figura 6**

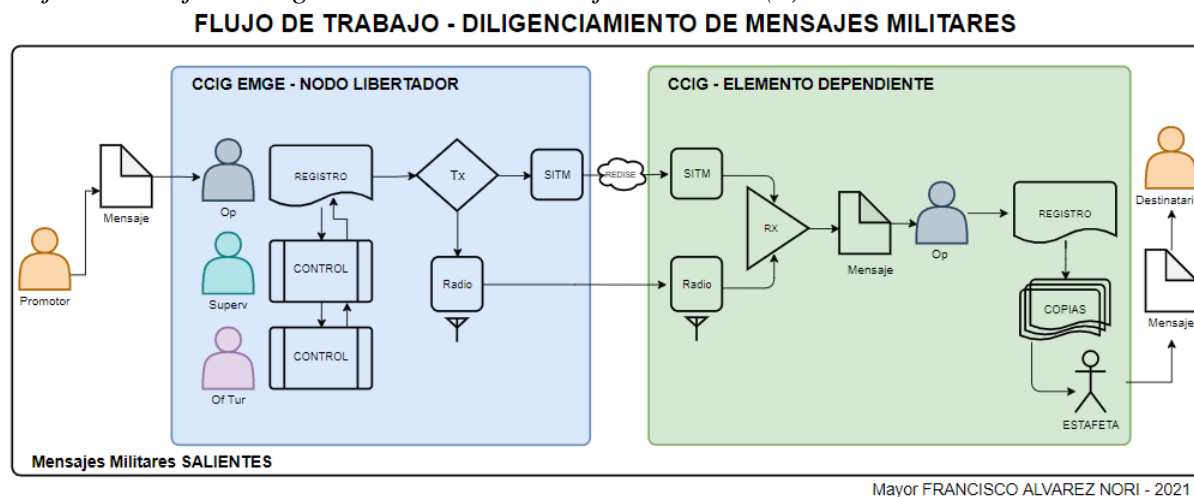
*Flujo de trabajo – Diligenciamiento de Mensajes Militares (E).*



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 7**

*Flujo de trabajo – Diligenciamiento de Mensajes Militares (S).*



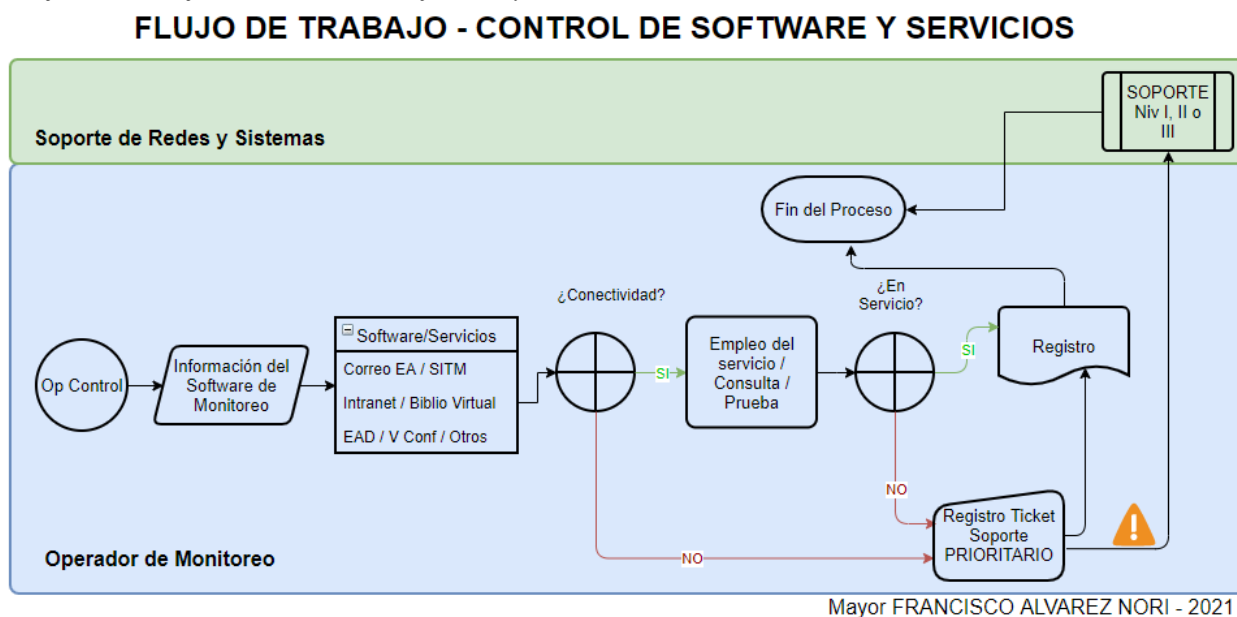
Fuente: Elaboración Propia

## Estado de funcionamiento de los diferentes servicios

Disponer de conectividad entre los nodos y el *Data Center*<sup>9</sup> abre la posibilidad de que los mismos puedan acceder principalmente a una serie de servicios (software de gestión, correo de ejército, intranet, bibliotecas virtuales, plataforma de educación a distancia, etc). Por lo tanto, el acceso a los mismos es una de las principales razones de ser de la red y si esta estuviere operativa, pero los servidores que los prestan, desactivados, no cumpliría su finalidad. Gráficamente, puede interpretarse de la siguiente manera:

### Figura 8

Flujo de trabajo – Control de Software y Servicios.



Fuente: Elaboración Propia

Sintéticamente, el operador, que cumple su turno por un período de veinticuatro horas, realizará el control de la conectividad con los diferentes servidores que prestan los servicios que operan sobre REDISE. Superada la prueba básica de conectividad, en diferentes espacios de tiempo, ejecutará pruebas de funcionamiento, mediante una consulta, el envío de un correo,

<sup>9</sup> *Data Center*, o “centro de procesamiento de datos” es una instalación, donde se albergan y mantienen numerosos equipos como servidores, módems, ventiladores, conexiones y otros recursos necesarios que se utilizan para mantener una red o un sistema de computadoras, normalmente dentro de un ambiente controlado respecto de la seguridad y de los factores ambientales que podrían afectar el funcionamiento.

o cualquier acción predeterminada que pueda dar fundamento a la determinación de que el servicio está operando correctamente. Si así fuera, registrará el control y finalizará el proceso. Por el contrario, en caso que existan fallas de conectividad o este no preste los servicios que debería, se registrará un ticket de soporte técnico, con categoría prioritaria (dependiendo del servicio) y se dará aviso al Oficial de Turno, responsable del sistema. Este procedimiento también se considerará para aquellos que provengan del exterior, esto es, que no se encuentren en el propio *Data Center*, por depender de otro integrante de la Administración, como puede ser un Ministerio, en el caso del Sistema GDE o de algún servicio que sea prestado por el Estado Mayor Conjunto de las FFAA. El carácter prioritario lo adquiere desde el momento que son servicios que apoyan a la totalidad del sistema, por lo cual, la resolución de un posible inconveniente se torna más relevante.

### **Administración del empleo del ancho de banda satelital**

Otra de las facilidades que emplea la REDISE para aquellas guarniciones militares que se encuentran en zonas de difícil acceso o de menor desarrollo son las satelitales. El desarrollo paulatino de la Red Federal de Fibra Óptica (REFEFO), que busca interconectar todo el país, teniendo la Fuerza la posibilidad de emplearla, genera una tendencia a que las estaciones satelitales instaladas en los diferentes nodos pasen a convertirse en una facilidad de contingencia o secundaria ante interrupciones de un sistema principal basado en un vínculo de FO o VPN.

El vínculo necesario para comunicaciones de esta naturaleza, considerando que el satélite no es propiedad del Ejército o de las FFAA, se maneja a través de un proceso de contratación con la empresa propietaria del mismo, por el cual se adquiere, en forma simplificada, una determinada cantidad de ancho de banda, administrable desde el Telepuerto Satelital del Ejército Argentino (TPS). Este mismo ancho de banda es compartido, además, con elementos de las restantes FFAA y con aquellos que se encuentren desplegados en el terreno, quienes se enlazan a través de equipos pertenecientes al SUCOICE, como los Terminales Satelitales de Campaña

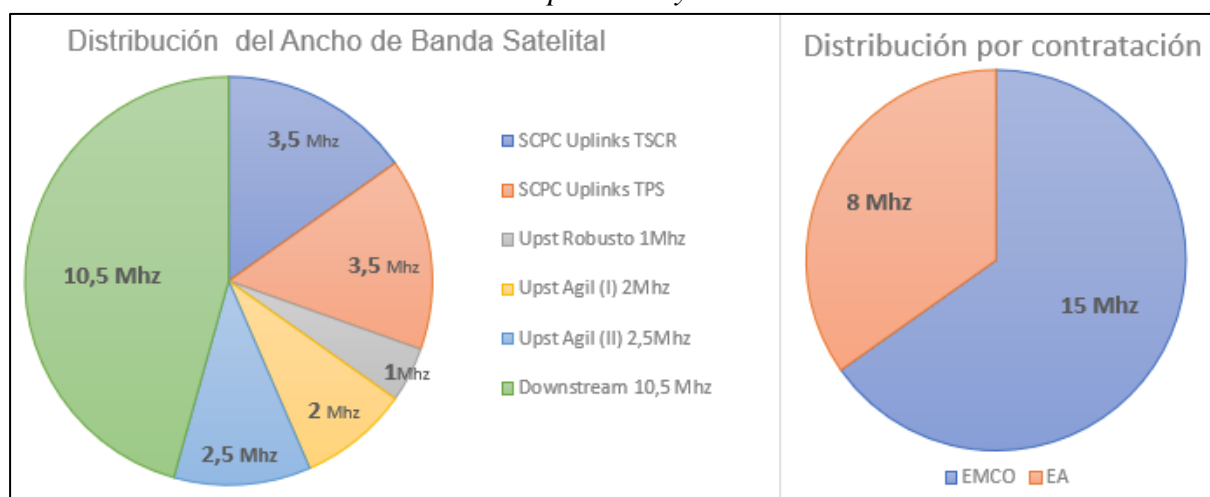


Remolcables (TSCR). Por lo tanto, como toda asignación de un recurso finito, requiere ser correctamente administrado, controlado y conocer la naturaleza de su empleo en determinados momentos, sobre todo considerando que representa el apoyo principal ante despliegues en ejercicios, situaciones de apoyo a la comunidad o cualquier otra operación militar.

En general, el recurso contratado, está dividido como se observa en la Figura 9. De modo simplificado, sin ingresar en detalles de tipo técnico, puede afirmarse que existe una porción del ancho de banda que es administrable y asignable según requerimientos de estaciones que vayan a desplegarse y otra porción que automáticamente se explota a su máxima capacidad en función de la cantidad de estaciones conectadas que ocupan el vínculo. Aproximadamente 7 Mhz son los que se administran en función de solicitudes y prioridades para diversas necesidades. De este modo, podría el sistema disponer de siete terminales conectadas a 512 Khz o tres a 1 Mhz y uno a 512 Khz, por ejemplo.

**Figura 9**

*Distribución de Ancho de Banda Satelital por clase y contratación*



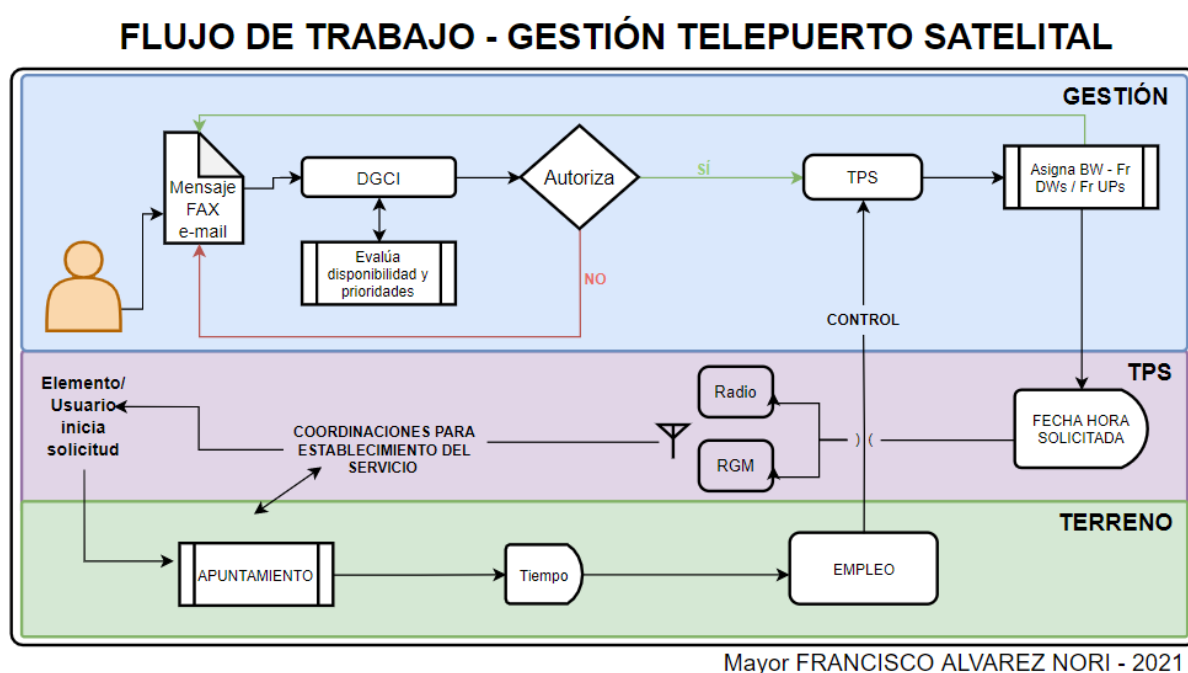
Fuente: Elaboración Propia en base a TPS – B Com 602

Por lo tanto, en este proceso de trabajo que, como se observa en la Figura 9, es un recurso compartido con el Estado Mayor Conjunto de las FFAA (EMCO), existen dos prioridades: realizar la mejor asignación para el consumo y el registro del mismo, en períodos de tiempo, para disponer de elementos de juicio para futuras contrataciones.

A título ilustrativo y para dimensionar el subsistema, cabe destacar que el Ejército Argentino dispone de cuarenta y seis estaciones, distribuidas entre la provincia de Jujuy y la Antártida Argentina y treinta equipos de campaña, la mayoría de la línea TSCR, pertenecientes al SUCOICE. La Fuerza Aérea Argentina (FAA) dispone de catorce nodos, la Armada Argentina (ARA) de ocho y el EMCO de tres. Estos, según su ubicación y su concepto de empleo pueden ser, a su vez, de tipo permanente o temporal.

**Figura 10**

*Flujo de trabajo – Gestión Telepuerto Satelital.*



Fuente: Elaboración Propia

### **Incidentes de seguridad informática/ciberdefensa**

La seguridad de la red, considerando que por ella circula información sensible, es otra actividad que impone un flujo de trabajo particular. La Dirección de Ciberdefensa, dependiente de la DGCI, juega un papel fundamental en esta problemática. En una simplificación de la división de tareas, puede afirmarse que el área de ciberdefensa atenderá todos aquellos posibles ataques externos hacia la red del Ejército, mientras que el área de seguridad informática, dependiente de la Ca RRSS del B Com 602, se encargará de que esta cuente con el nivel de

seguridad que corresponda en cuanto a *software*, antivirus, *firewalls*, políticas y reglas de acceso, permisos, etc. Dada esta situación, el origen de la detección de una amenaza y consecuente generación de un incidente puede provenir de diferentes orígenes. Si bien varias situaciones pueden ser estudiadas por los especialistas, es probable que luego de un proceso se descarten como un “falso positivo” y eventualmente disparen una regla a aplicar en los dispositivos que ejecutan control de la red, a los efectos de que este no se repita.

El registro de un ticket de soporte referido a ciberdefensa, que genere un estudio, iniciará normalmente, en el monitoreo que realiza de la red, tanto ciberdefensa como el propio B Com 602, a través de la Ca RRSS, o de los oficiales de informática destinados en los diferentes CCIG orgánicos. Estos últimos, pueden detectar novedades en el control de la porción de red que les corresponde gestionar o por la detección automática que se realiza por los cortafuegos. Estos *firewalls* disponen de reglas o políticas, cargadas para analizar el tráfico o detectar patrones de navegación anormales que originan una “cuarentena” del equipo en cuestión y una alarma (alerta en el navegador) que ordena el procedimiento de tomar contacto con su informático local o con el área de ciberdefensa para restablecer la capacidad de operar normalmente en la red. Este procedimiento, busca asegurar el aislamiento del equipo del resto de la red, en caso de indicios de tráfico sospechoso o ante usuarios negligentes en el uso de la misma que, sin intención, pueden por ejemplo, abrir enlaces a sitios potencialmente dañinos o peligrosos provenientes de fuentes aparentemente confiables; o desencadenar la instalación de software malicioso en los equipos de la Fuerza.

En cualquiera de las situaciones antes mencionadas, se registra un ticket que será solucionado por el área de seguridad informática o de ciberdefensa según la naturaleza del problema; intento de ingreso desde el exterior o vulnerabilidad propia del sistema. En ambos casos, se realizará el estudio correspondiente y se adoptarán los procedimientos establecidos para solucionarlo que pueden incluir el aislamiento del segmento de red, del equipo, la coordinación



El concepto de este proceso de trabajo es similar al que se emplea en cualquier empresa de servicios de telecomunicaciones. Todos los usuarios disponen de una serie de canales de comunicación con el B Com 602 (telefónicos, correo ejército, RGM) o a través de sus respectivos oficiales de informática, para la realización de consultas, reclamos o elevar novedades de soporte ante un mal funcionamiento de las facilidades que tienen disponibles. Estas pueden ser: imposibilidad de acceder a algún servicio, un inconveniente de fácil resolución como un blanqueo de contraseña o cuestiones de tipo más estructural como reemplazo de un radioenlace o mal funcionamiento de un tramo de fibra óptica.

Además de los usuarios, los integrantes del sistema, sean los oficiales de informática de cada una de las guarniciones, los operadores de ciberdefensa o los oficiales del B Com 602, tienen la obligación de registrar en la base de datos de tickets, o “ticketera”, todos los requerimientos, solicitudes, actividades o trabajos que se llevan adelante. De este modo, la primera ventaja del proceso es tener un registro, divisible en categorías (por sistema, por lugar, por usuario, por nivel de gravedad, etc), que contenga casi la totalidad de las actividades realizadas o pendientes de ejecución.

Con este registro es posible comparar meses, años, analizar valores acumulados, porcentajes de problemas resueltos sobre totales, filtrar por zona geográfica, etc.

La operación de este proceso, requiere una serie de operadores que puedan brindar soporte durante el horario de actividades y ser derivado al personal de turno, fuera de este. Normalmente este se divide entre aquellos que solamente realizan el registro del ticket, operando a la vez, como operadores para brindar información y conmutación de la central telefónica, y aquellos que cuentan con un nivel básico de preparación técnica, en condiciones de resolver aquellos problemas considerados como Nivel I, como puede ser un blanqueo de contraseña, por ejemplo. En este caso, se registra el ticket y si el operador técnico estuviera disponible, se

conmuta la comunicación para que proceda a atender el reclamo. En caso contrario, el ticket quedará registrado para su pronta resolución en función del nivel del problema.

Cada ticket generado, contiene los datos de contacto de quien lo hubiere iniciado para que el personal técnico se ponga en contacto luego de analizar el caso, resolverlo o para coordinar la resolución en conjunto. Todos los intercambios que se realizan con el usuario y las acciones que se ejecuten, como cambios de configuración, pruebas y demás, quedarán claramente registrados para el caso que el ticket deba escalar a otro nivel de resolución o que, dentro del mismo nivel, la situación sea tomada por otro operador técnico.

Para simplificar la categorización, según la gravedad, se considera de nivel I, aquellos inconvenientes que han sido mencionados, de rápida resolución. Normalmente, problemas que se resuelven aplicando un procedimiento estandarizado, sin necesidad de efectuar pruebas para determinar el problema. En el nivel II, se consideran aquellos problemas que, tras una simple evaluación, resulta necesario la realización de una serie de pruebas, reconfiguración de dispositivos de interconectividad, *firewalls* o cualquier cuestión que precisa de un conocimiento técnico elevado. Clasificados con este nivel, el ticket será resuelto, normalmente, por el personal técnico de la Ca RRSS. Ejemplos de este tipo de situaciones serán aquellos nombrados anteriormente, referidos a ciberdefensa o un elemento que se encuentre sin conectividad o sin telefonía IP y no hayan funcionado las posibles pruebas de nivel I.

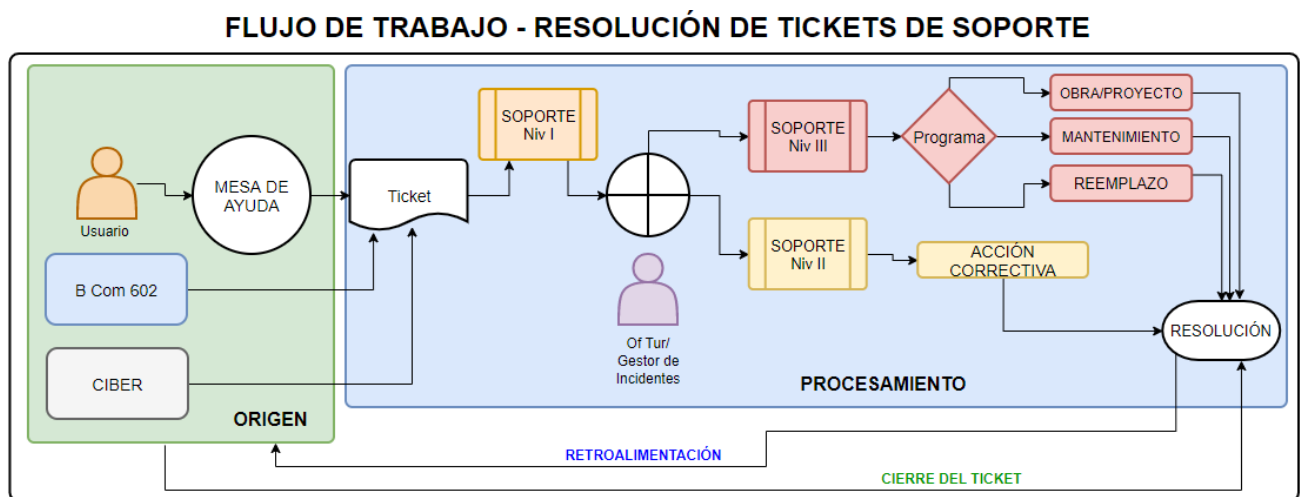
Aquellos categorizados como nivel III serán, normalmente, los que requieran la presencia de personal técnico en un determinado sitio porque el inconveniente no puede ser solucionado de forma remota. Casos de este tipo pueden ser: un desperfecto de alimentación o apuntamiento en un radioenlace, reemplazo de componentes, reparaciones de fibra óptica, cableado, etc. La intención de esta categoría no responde necesariamente a la complejidad del problema, sino a la necesidad de movilizar recursos, vehículos, probable adquisición de repuestos, con lo

cual, su tiempo de resolución podría ser mayor considerando que el personal técnico, normalmente, es limitado en número y aumenta la cantidad de factores a considerar.

Además de los inconvenientes técnicos, también se registran en esta base de datos, aquellas obras previstas para el desarrollo de la REDISE o el mejoramiento de las redes existentes que planifica y ejecuta la Ca Infra Red, en base a la orientación que recibe el B Com 602 de parte de la DGCI. Si bien no existe en la versión actual, la capacidad de registrar el porcentaje de avance de resolución de un ticket, que daría cuenta del progreso de las obras y proyectos, podría ser una propuesta para futuras versiones. Actualmente, permite documentar las tareas que se ejecutarán, los materiales necesarios y el personal a afectar. A medida que ingresen los recursos y herramientas, se actualizará la situación para que la conducción de la subunidad, al estudiar los proyectos pendientes, pueda determinar cuales están en condiciones de ser iniciados.

**Figura 12**

*Flujo de trabajo – Resolución de Tickets de Soporte Técnico.*



Fuente: Elaboración Propia

Otro aspecto que se registra es el ingreso de material de electrónica del SUCOIGE, equipos de radio, computadoras, modem satelitales, etc. que, siendo parte del sistema, son reparados tanto por la Sección Arsenales de la Ca Cdo Ser, como por la Ca TPS, en el caso del

material satelital. Cuando este es recibido, mediante los formularios de arsenales correspondientes, se registran para hacer el seguimiento automático de qué cantidad de efectos se encuentran en reparación, cuántos han podido ser reparados, cuáles se encuentran en espera de repuestos y cuáles no admiten reparación y es preciso reemplazar.

Al momento de este trabajo, se encuentra en fase de prueba y a punto de entrar en funcionamiento, una nueva plataforma para registro de los tickets de soporte. La intención de la misma es llevar esta herramienta a un nuevo nivel, en el cual se logre un registro de la totalidad de las actividades que realiza el sistema y pueda funcionar como una plataforma de trabajo que documente también las coordinaciones internas entre las subunidades, que normalmente se efectuaban personalmente. Si bien incrementar el registro de tareas puede aumentar en un pequeño porcentaje la carga diaria de trabajo, redundará indudablemente en una mejora de la gestión del sistema, en un mejor aprovechamiento de los recursos. A su vez, la información, debidamente categorizada puede ser fuente del propio TACOIN o de algún tablero particular que se maneje a nivel subunidad o para otro estamento como el segundo jefe de elemento, quien tiene normalmente, la responsabilidad de coordinar y hacer funcionar armónicamente a toda la organización.

### **Planeamiento y ejecución de proyectos para obras nuevas/mantenimiento**

Desde hace algunos años, el SUCOIGE ha optado por dejar de lado la licitación de obras, que podrían considerarse de tipo complejas, para instruir a su personal y adquirir insumos, materiales y herramientas de precisión que permitan realizar aquellos trabajos que anteriormente desarrollaban empresas luego de un proceso de contratación. Tal vez el proyecto más representativo sea el tendido de FO de la Guarnición Militar Campo de Mayo, realizado a principios de los 2000 por una empresa contratada y reparado y repotenciado, con nuevas tiradas de fibra óptica por la Ca Infra Red, incluyendo la instalación de un nuevo CCIG, con sala de



servidores, central telefónica y todas sus facilidades, en el cuartel de CAAE. Del mismo modo, se realizan instalaciones en guarniciones a lo largo del país o en el edificio Libertador.

La gestión de este proceso de trabajo, incluye la determinación de la necesidad, ya sea por una falla en el sistema o para continuar con el desarrollo y modernización de la red, el planeamiento de la obra en cuestión, a cargo de oficiales con la especialización de Ingeniero Militar (OIM), la determinación de necesidades, recursos, herramientas, personal y los tiempos probables de ejecución de la misma.

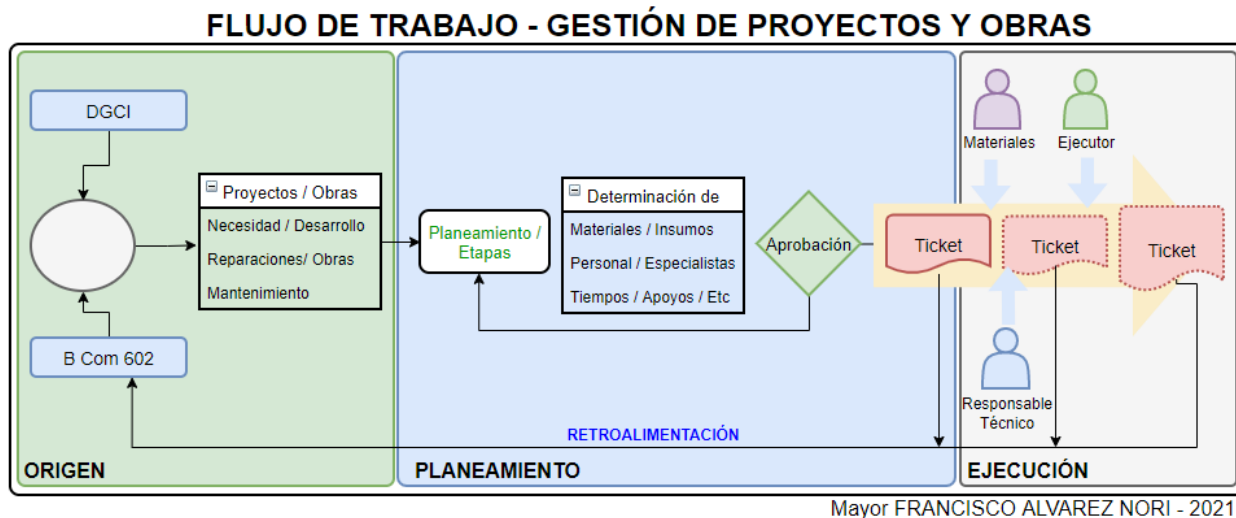
Cada una de las obras y proyectos quedarán registrados en la ticketera, más allá de tener su documentación propia, como parte de la memoria correspondiente. La mayoría de estos, son abordados por la Ca Infra Red, bajo la dirección de la DGCI y con el aporte de la Ca RRSS en el componente que podría caratularse como “lógico”, referente a configuraciones, ruteos o actividades de detalle sobre equipos particulares. También, entra en juego la Ca CCIG, que dispone de la posibilidad de asegurar personal para trabajos en altura y el área de materiales y suministros, para asegurar el ingreso de los recursos necesarios. En esencia, es una de las actividades que más interrelación entre los componentes del B Com 602 conlleva.

Cada uno de los responsables, asignados al proyecto, actualizará la ticketera con los aspectos que correspondan, a los efectos de llevar el control de los tiempos y tener certeza de cuando la actividad puede ser finalmente programada y ejecutada, con todas las condiciones dadas. De este modo, a medida que se reciban insumos, serán actualizados, de la misma manera que seguros contra accidentes para trabajos en altura u otras coordinaciones.

Una vez iniciado el proyecto, el responsable de conducir la obra actualizará el estado de la misma a medida que esta va completando las partes o fases en las cuales el mismo había sido dividido en su etapa de planeamiento. De esta manera, quien consulta el ticket o conoce el proyecto y sus fases puede tener una idea de en qué grado de completamiento se encuentra la tarea.

**Figura 13**

*Flujo de trabajo – Gestión de Proyectos y Obras.*



Fuente: Elaboración Propia

### **Mantenimiento e instalación de campos de antenas/trabajos en altura**

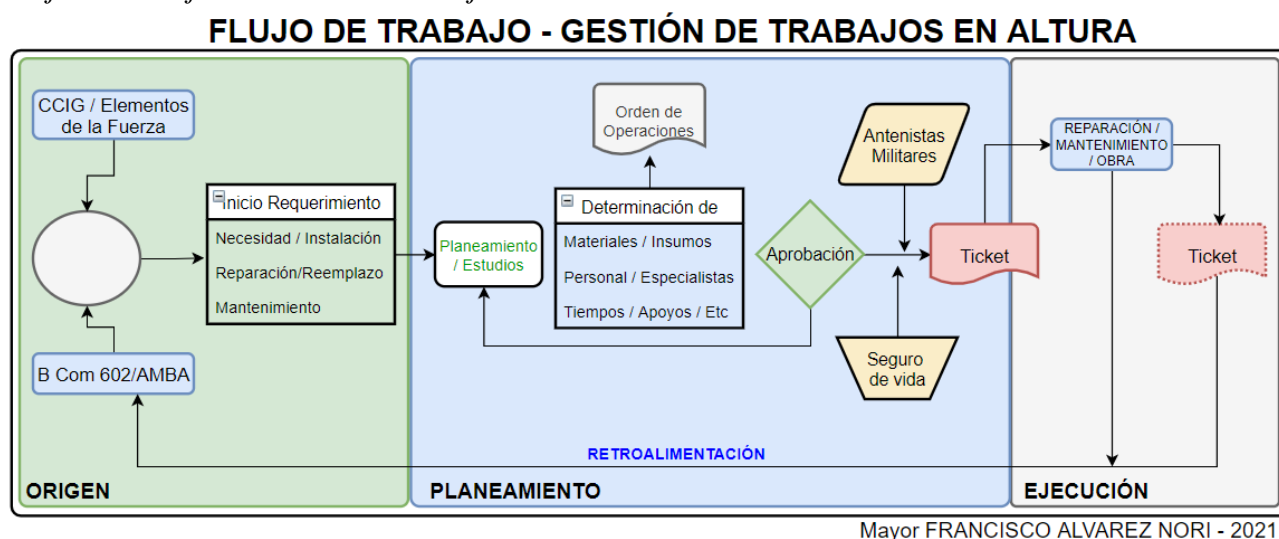
Tanto la Red Comando en HF, impulsada por la reciente adquisición de nueva tecnología que permite su integración con las redes informáticas, como los radioenlaces digitales de variada capacidad, requieren, como la mayoría de las comunicaciones radioeléctricas, la instalación y mantenimiento de torres y campos de antena. Estas dos actividades se enmarcan en lo que dentro del sistema se considera “trabajos en altura”.

Para solucionar esta servidumbre, el B Com 602 forma anualmente a algunos de sus cuadros y a personal de la Fuerza en las técnicas necesarias para realizar estas actividades, consideradas riesgosas y que requieren una certificación. El riesgo inherente del trabajo de mantenimiento en altura o de montaje de nuevas estructuras ha impuesto el establecimiento de un seguro contra accidentes personales particular, de tipo obligatorio. Este se maneja con una póliza flotante, con cierta cantidad de personal asegurado, que se da de alta o baja, según las necesidades. Es administrado por la Ca CCIG e incluye personal con asignación fija (aquellos antenistas militares que se encuentren desplegados en el territorio antártico) y otros móviles (personal con la capacitación que forma parte de los distintos CCCIG).

Generado el ticket, por una necesidad de mantenimiento o por una obra programada, se determinará en primer término, quien ejecutará la tarea. Para esto, se debe balancear el factor geográfico, analizando si existiera personal capacitado en el lugar o si deben efectuarse desplazamientos para atender la situación. Una vez que es seleccionado quien la llevará adelante, se debe solicitar el seguro correspondiente, que tiene una demora de procesamiento de unas setenta y dos horas hábiles. Estas cuestiones, sumadas a la disposición o no del material, insumos o herramientas serán factores a considerar para la programación y realización de la actividad, la cual, podrá verse afectada además por las condiciones meteorológicas del día previsto.

**Figura 14**

*Flujo de trabajo – Gestión de Trabajos en Altura.*



Fuente: Elaboración Propia

Finalizada la actividad y comprobada la calidad de la reparación o instalación por el usuario o elemento beneficiario, el seguro que estaba asignado al antenista militar, vuelve a ponerse a disposición del sistema para otra asignación, caso que no deba continuar operando.

### Gestión de Data Center

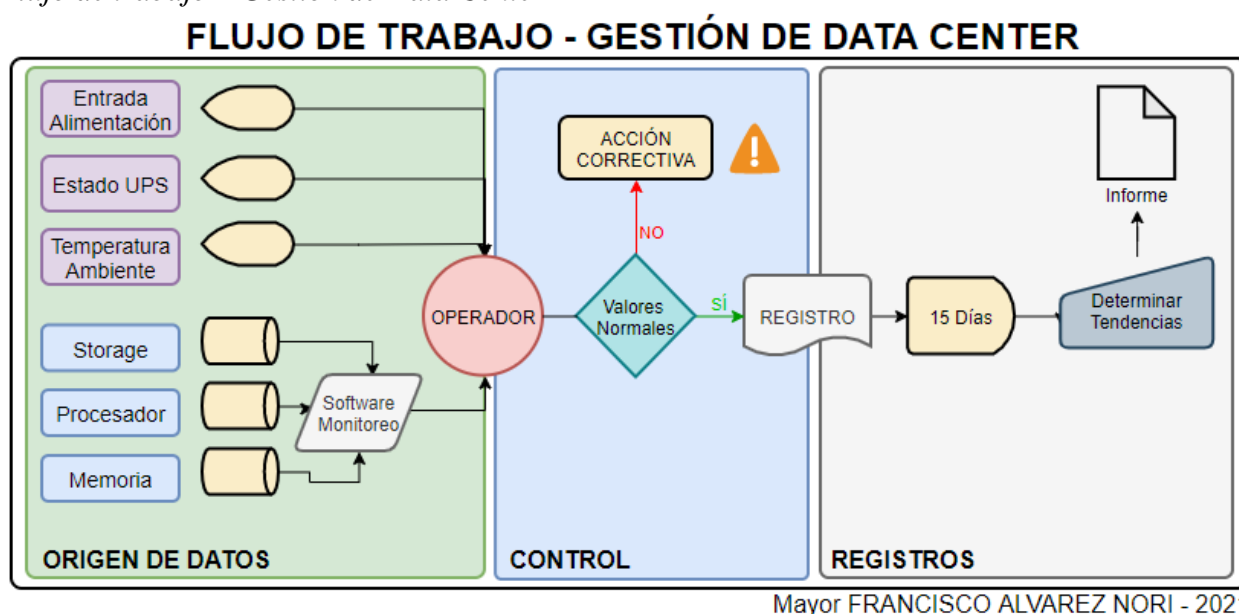
La gestión del *Data Center* es otro proceso de trabajo que incluye distintas actividades. La idea básica es la de concentrar en un único ambiente, controlado y que reúna un cierto conjunto de condiciones, todos los servidores, dispositivos o equipos que, básicamente, prestan los

servicios necesarios para que la REDISE cumpla su misión. El local debe permitir contar con alimentación ininterrumpida y controlada de tensión, con posibilidad de operar con baterías o con el soporte de un grupo electrógeno de emergencia. Además, para el mejor funcionamiento de los equipos, debe encontrarse en un rango de temperatura, regulada por un sistema de aire acondicionado que contrarreste el calor que genera la operación de los mismos.

Actualmente, el sistema cuenta con dos *Data Centers* principales, uno en el edificio Libertador, que opera como “corazón” del sistema y uno de contingencia, en instalaciones de la empresa ARSAT, que brinda el servicio de *housing*<sup>10</sup>. Un tercer sitio, con menor desarrollo, se encuentra instalado en el Telepuerto Satelital, para continuar brindando una serie de servicios, en caso que este sea el único sistema que se encuentre operativo, aislado de otros.

**Figura 15**

*Flujo de trabajo – Gestión de Data Center*



Fuente: Elaboración Propia

Por lo tanto, los esfuerzos de monitoreo y control, se canalizan hacia el *Data Center* principal del nodo Libertador, que concentra los servidores y equipos de todas las aplicaciones informáticas que operan sobre la REDISE.

<sup>10</sup> El *housing* consiste en el alquiler de un determinado espacio en un centro de datos en el que los clientes pueden implantar sus propios servidores en un entorno dotado de la máxima seguridad y una alta conectividad.

Ambas acciones se encuentran a cargo de la Ca RRSS y se hace efectivo de la siguiente manera: aquellos datos que podrían considerarse propios de la instalación, como alimentación, estado de baterías y temperatura, son relevados mediante sensores, cuyos datos son registrados por el operador de turno, en un intervalo dado de tiempo, establecido en un procedimiento operativo normal. Los valores relativos al equipamiento son monitoreados por software. De este modo, es posible obtener el dato que permita conocer la situación de memoria, capacidad de procesamiento y *storage*<sup>11</sup>.

Si bien este proceso de trabajo se limita al control del correcto funcionamiento y del estado de situación del *Data Center*, se lo considera relevante por la importancia que tiene en el funcionamiento de la REDISE y en la consecuente afectación de los restante servicios. Además desde un punto de vista estratégico, permite conocer cual es la situación actual para proyectar futuras implementaciones de nuevos sistemas.

### **Reparación de Material de Electrónica del SUCOIGE**

Tal cual se expresó anteriormente, el material de electrónica del SUCOIGE se repara en el taller de mantenimiento de la Sección Arsenales, perteneciente a la Ca Cdo Ser. Toda reparación de los equipos que sirven al propósito de brindar comunicaciones fijas (guarnicionales) es ejecutada únicamente por el B Com 602, siendo esta, la única Unidad que, sin ser de naturaleza logística, realiza este tipo de mantenimiento. (Pérez, 2021).

El proceso de trabajo se inicia con el surgimiento de la necesidad, por una falla detectada en algún equipo o instrumento. Luego de la inspección de primer nivel y los controles básicos que pueda realizar el especialista en el CCIG de origen y, ante la autorización de la Ca CCIG, el material es remitido al B Com 602 para su reparación, confeccionándose el ticket correspondiente.

---

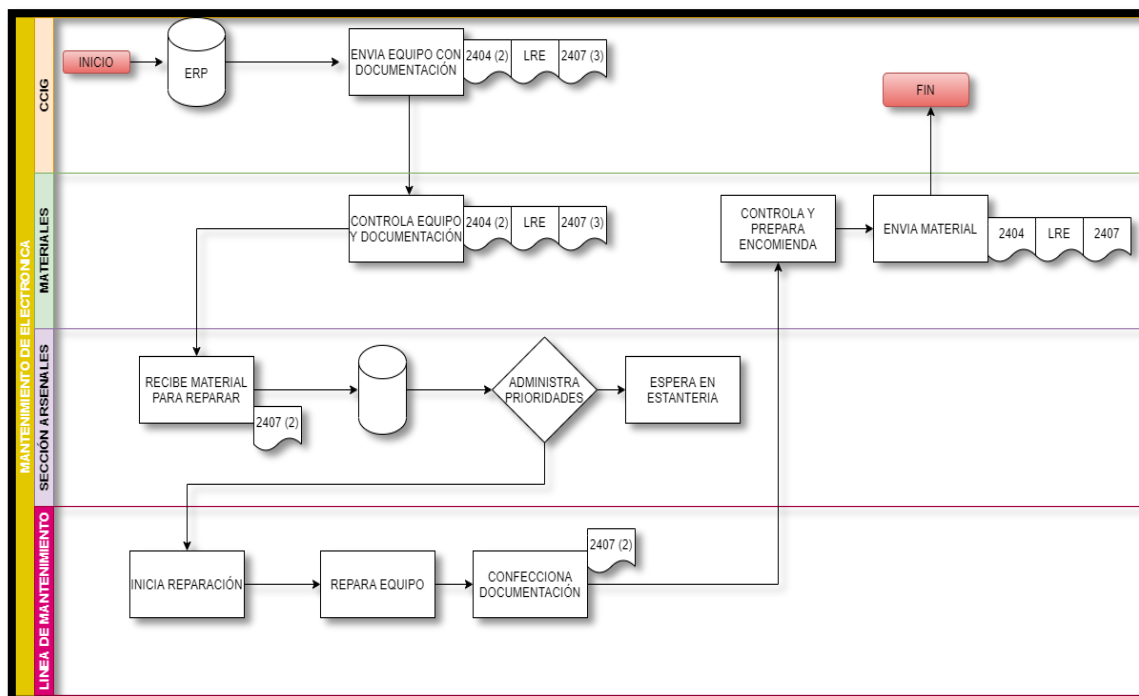
<sup>11</sup> Capacidad de almacenamiento de datos

Una vez recibido por el área de materiales y realizada la documentación doctrinaria, se entrega el efecto a la Sección Arsenales para su tratamiento. Ingresado al taller de mantenimiento, en función de las prioridades y de la cola de trabajo, se iniciará con el mismo o se enviará a estantería para esperar el turno correspondiente.

Una vez que el personal está disponible y se cuenta con los repuestos necesarios para efectuar la reparación, se iniciará la misma. Los insumos y partes a reemplazar, normalmente, estarán en depósito, por disponer de una base de datos que permite determinar aquellos que serán tentativamente necesarios en función de las líneas de equipos que posee el sistema, su vida útil y componentes más comunes.

**Figura 16**

*Proceso de trabajo de reparación de equipos de radio*



Fuente: Pérez (2021)

Reparado el equipo, se realizan pruebas, la actualización del ticket, se confecciona la documentación de arsenales, se envía al área de materiales para su embalaje y la remisión al CCIG del origen por alguno de los medios disponibles (Compañía de Transporte EA, Correo de Ejército, Correos privados, Comisiones).

Una vez que el equipo alcanza su elemento de origen, el usuario lo operará y pasado un tiempo de uso de más de quince días sin inconvenientes detectados, prestará su conformidad en el ticket en cuestión para dar este por cerrado. El proceso anterior puede verse, presentado en la Figura 16, confeccionado como parte de un estudio particular, realizado para el mejoramiento de este proceso de trabajo.

### **Procesos propios de la DGCI**

La totalidad de los procesos que se han desarrollado hasta el momento son los que le corresponden al B Com 602, como componente principal del SUCOIGE. Más allá de esto, la DGCI como elemento director del sistema, retiene para sí algunas funciones, a cargo de sus departamentos, que pueden clasificarse también como procesos de trabajo.

Una de ellas es la gestión de la Red Guarnicional Móvil. Esta constituye un medio de comunicaciones altamente flexible y de empleo inmediato, basado en telefonía celular, que posibilita satisfacer las necesidades de conducción de la Fuerza para actividades guarnicionales y para todas aquellas operacionales, relacionadas con el apoyo a la comunidad, ayuda y asistencia humanitaria. (Ejército Argentino, 2013).

La red está dividida por niveles de servicio y por distintas subredes desplegadas geográficamente en función de las prestatarias disponibles con mejor servicio o que hayan ofrecido, en su momento, las condiciones de contratación más ventajosas para la Fuerza.

Normalmente, cada elemento dispondrá de una serie de equipos asignados para los puestos de comando y para el sistema de seguridad. Una vez entregados, los usuarios serán los responsables del correcto empleo y mantenimiento de los mismos. La DGCI se encargará de gestionar los eventuales reemplazos de equipos que deban realizarse, las altas y bajas de líneas y demás gestiones que deban efectuarse, como vínculo entre los usuarios y las empresas que, según contrato, deben tener ejecutivos de cuentas o canales asignados a tal efecto.

Como datos relevantes de este proceso de trabajo se encuentran la cantidad de líneas contratadas, con qué prestatarias y la división de usuarios por nivel, a los efectos de evaluar requerimientos futuros o atender situaciones dónde la necesidad pudiera aumentar radicalmente, como el despliegue de apoyo a la pandemia del COVID-19.

Otra de las responsabilidades es la de gestionar el crédito para los teléfonos satelitales que dispone la Fuerza. Se configura como el órgano responsable que realiza la contratación de los minutos a asignar a cada uno de los equipos en función de los requerimientos y crédito presupuestario cedidos por los diferentes usuarios. En este caso, es importante contar con el dato de minutos contratados por equipos que se encuentran habilitados para operar y vencimientos de las asignaciones del mismo, para poder responder a algún requerimiento que pueda surgir imprevisto.

Finalmente, en los últimos años se ha producido la modernización del material radioeléctrico que conforma la RESEGE. La nueva adquisición, contempla la provisión de equipos con medidas de protección electrónica (PE), principalmente, comunicaciones encriptadas. Este fue provisto a los elementos, para ser instalados en los servicios de seguridad y en los CCIG como cabeceras de la red a nivel guarnición. Un dato importante de este proceso de trabajo es conocer, cantidades de equipos que anual o semestralmente quedan fuera de servicio, para proyectar una tendencia, cuantos equipos se disponen en reserva y de existir, cuantos elementos aún no han recibido el material para una RESEGE totalmente segura y modernizada. Estos valores servirán para tomar decisiones referidas al mantenimiento probable de los equipos por parte del B Com 602, como así también para las adquisiciones, a los efectos de mantener esa línea de efectos sensibles



## Conclusiones Parciales

El análisis realizado en el presente capítulo permite arribar a algunas conclusiones que serán relevantes para dar respuesta al interrogante de esta investigación. En primer término, analizado el SUCOIGE, como objeto principal sobre el cual se centra la problemática, puede determinarse que el Batallón de Comunicaciones 602, es el elemento ejecutor y principal protagonista, que implementa y materializa el mismo, bajo la dirección y orientación de la Dirección General de Comunicaciones e Informática, como responsable último.

A su vez, cada componente, subunidad o sección del B Com 602, tiene misiones particulares y tareas especialmente propias que las convierten en principales implementadores de cada uno de los subsistemas que componen el SUCOIGE.

Cada subsistema, como conjunto de elementos interrelacionados que, en sí mismo, es un sistema, pero a la vez es parte de uno superior llevando adelante una función completa, presenta sus particularidades y una interrelación de trabajo entre distintos componentes del elemento, sea este estudiado desde la perspectiva de un organigrama militar o desde las teorías de las organizaciones como la planteada por Mintzberg.

La descripción detallada desde varios puntos de vista y la asociación de las partes con las tareas propias de cada una permite luego, su agrupamiento en procesos que la organización emplea para cumplir su función.

Establecida la metodología para dividir e identificar los procesos se concluye, que aquellos de tipo operativo, son los que se enfocan en la instalación, operación y mantenimiento de los diferentes servicios que el SUCOIGE debe prestar.

En base a la observación y al estudio de las actividades cotidianas del B Com 602 y la DGCI, la experiencia previa y la interacción con los cuadros que componen el sistema actualmente, se alcanza el primer aporte relevante del presente trabajo, que es la identificación,

puntualización y representación gráfica de los *workflows* correspondientes a los procesos de trabajo más importantes dentro del SUCOIGE.

En función de lo analizado, los principales están conformados por: la serie de actividades y tareas que se ejecutan para controlar la conectividad de los diferentes nodos, comprobar el estado de funcionamiento de los diferentes servicios, el diligenciamiento de Mensajes Militares, el control de la calidad de servicio de prestadores contratados, la administración del empleo del ancho de banda satelital, el control y solución de incidentes de seguridad reportados, la resolución de tickets de mantenimiento/soporte, el planeamiento y ejecución de proyectos para obras nuevas/mantenimiento, el mantenimiento e instalación de campos de antenas/trabajos en altura, el control del *Data Center* y el mantenimiento de material de electrónica del sistema por parte del B Com 602. Desde las funciones que retiene la DGCI, estos procesos están relacionados con la gestión y administración de la RGM, la telefonía satelital de la Fuerza y el material radioeléctrico de la RESEGE.

Desde el punto de vista de los objetivos que persigue el sistema, puede determinarse como general, el lograr la interconexión entre todos los elementos de la Fuerza que permita el intercambio de información y el uso de servicios y aplicaciones, en todo tiempo y en el ámbito guarnicional, con las mejores condiciones de seguridad, posibilitando el comando y control y la administración y gobierno.

Desagregando el anterior en objetivos particulares, se observa que cada proceso de trabajo tendrá, siguiendo el concepto de la cadena de objetivos, uno propio, coadyuvante al general, perseguido por el sistema. De este modo se buscará asegurar la conectividad constante entre todos los nodos, el acceso constante por parte de todos los usuarios a los servicios, el mantenimiento de un nivel aceptable de seguridad informática, de una capacidad de soporte y mantenimiento que permita volver a la condición de servicio en los menores tiempos a los distintos equipos, redes, sistema o materiales, el diligenciamiento oportuno y seguro de mensajería

militar, la celeridad en la ejecución de obras y proyectos y el mejor rendimiento de los recursos contratados por la Fuerza, asegurando su calidad.

El análisis, a través de la descripción y puntualización de los procesos de trabajo, permite determinar: aquellos puntos en los que se pueden capturar datos relevantes, porque existe un registro, sea automático o manual y en qué momentos o etapas se realizan controles parciales del avance de las diferentes tareas y actividades en vistas a cumplir el objetivo del proceso.

Las fuentes de datos y métricas más importantes a futuro, teniendo en vista la construcción de indicadores, serán: los software y aplicaciones que permiten monitorear la conectividad de los diferentes nodos y servidores de los distintos servicios que operan desde el *Data Center*, los registros que realizan en forma digital los operadores, los sensores que puedan reportar lecturas y los ingresos que se efectúan en la ticketera, que opera como articulador de las actividades que realizan los diferentes subsistemas.

En síntesis, en este capítulo se ha logrado identificar cómo se compone el SUCOIGE, cuáles son sus objetivos, qué actividades y tareas realiza, quién materializa la ejecución de cada una de ellas, cómo se controlan y que datos y registros estas producen. Todo este conocimiento generado servirá de base para que, combinado con otros aspectos teóricos a desarrollar en futuros capítulos, se posible determinar y construir los indicadores que den respuesta al interrogante principal de la investigación.

## Capítulo II

### **Análisis de Herramientas de Medición y Representación Gráfica Aplicables a Tableros de Comando**

#### **Objetivos del Capítulo**

El presente capítulo tiene como intención introducir al uso y explotación de la información por parte de las organizaciones, profundizar el análisis de los tableros de comando, sus características y componentes, como así también comprender e incorporar términos relacionados con el uso de *dashboards* y el concepto de *business intelligence*. Acotado el rango de acción de nuestro tablero, se analizarán las herramientas de medición y representación gráfica que resultarían pertinentes al tipo de información que se buscará reflejar de modo tal de disponer de un conjunto de opciones que, al combinarse con los principales procesos de trabajo, previamente determinados, puedan reflejar fielmente la información relevante para la conducción del sistema.

#### **Sección I**

##### **La Información en las Organizaciones**

En su libro *La Organización Inteligente*, Chun Wei Choo afirma que la información es parte de casi la totalidad de las actividades que desempeña una organización. Para que esta sea capaz de aprovechar el verdadero valor de la información que genera y la tecnología asociada debe tener una cabal comprensión de los procesos humanos y aquellos propios de la organización a través de los cuales, estos se convierten en discernimiento, conocimiento y acción. Sostiene, además, que el pensamiento actual divide el uso de la información en tres campos principales, relacionados con la capacidad de una organización de crecer y adaptarse. El primero de ellos es aquel referido a la percepción, que le permite intentar comprender el entorno en el cual se desarrolla y consecuentemente tomar las medidas necesarias para adaptarse y permitir que

los miembros lleguen a una comprensión compartida de las situaciones que enfrentan. El segundo, es el empleo de la información para generar nuevos conocimientos, aprendizajes organizacionales. Finalmente, el tercer campo es la búsqueda y evaluación de la información a fin de tomar decisiones importantes (Chun Wei Choo, 1999). Si bien se los expresa por separado, indudablemente presentan una influencia recíproca y la información empleada para uno podría, eventualmente, servir al propósito de otro.

En relación con nuestro caso particular y con las necesidades de control y dirección del sistema, la información a presentar debería buscar servir a los tres propósitos: saber que está pasando, crear conocimiento y tomar decisiones. Las tres finalidades mencionadas para cubrir con la información a representar pueden resumirse en la siguiente tabla:

**Tabla 8**

*Análisis de los campos de uso de la información.*

<b>Campo</b>	<b>Idea Principal</b>	<b>Producto</b>	<b>Proceso de la Información</b>
<b>Percepción</b>	Cambios en el ambiente. Representar interpretaciones	Medio ambiente representado e interpretaciones compartidas.	La información es INTERPRETADA. Ej: variación de sucesos relacionados con Seg Info, estadísticas de uso de sistemas.
<b>Creación de Conocimiento</b>	En base a un conocimiento existente, crear nuevos conocimientos, capacidades, innovaciones.	Nuevos conocimientos explícitos para la innovación	La información es CONVERTIDA. Ej: Rendimientos de determinados sistemas o tecnologías.
<b>Toma de Decisiones</b>	Ante una situación de decisión, buscar y seleccionar alternativas según resultados proyectados y preferencias	Decisiones racionales dirigidas a un objetivo	La información es EVALUADA/ANALIZADA. Ej: Análisis de tendencias.

Fuente: Elaboración propia adaptado de La Organización Inteligente. (Chun Wei Choo, 1999)

## Sección II

### Tableros de Comando o *Dashboards*

Durante el desarrollo del estudio, se han mencionado y empleado en forma alternativa, casi como sinónimos, los términos “tablero de comando” y *dashboard*. De hecho, el término “tablero” es la traducción literal al español, que aplica al vocablo en inglés. Desde el punto de vista de la gestión empresarial o de las organizaciones, es factible considerarlos en el mismo sentido, como herramientas o sistemas de información que buscan organizar y presentar datos a los distintos niveles de una organización, tanto para servir a la actividad de control, como a la toma de decisiones. Este es el espíritu que persigue el TACOIN, el cual se transforma en eje del presente trabajo, para evitar concluir en el vacío.

Un principio de administración bastante difundido establece que no se puede gestionar aquello que no se puede medir. Del mismo modo, es igualmente cierto afirmar que no puede gestionarse correctamente aquello que no puede ser monitoreado y es allí donde los *dashboards* ganan protagonismo (Malik, 2005). En términos militares, podríamos hacer un paralelismo con las actividades básicas de la conducción y el principio de que no existe dirección posible sin control y asimilar la función de un *dashboard* para la gestión con el concepto del programa de control<sup>12</sup> particular que se efectúa para cada operación con pautas definidas como parámetros, para medir los posibles desvíos y reencauzar la acción. Como todo sistema, podrá ser controlado mediante una técnica de retroalimentación informativa. (Ejército Argentino, 1998).

#### Los Dashboards

Kezner (2013), define los *dashboards* como mecanismos de representación visual, utilizados en un sistema de medición operativo de rendimiento, que miden el desempeño en relación a objetivos o umbrales predeterminados empleando datos obtenidos en tiempo. Son en sí,

---

<sup>12</sup> Programa de Control: Según el Proceso de Planificación de Comando (PPC), doctrinario en el Ejército Argentino, es un documento que empleará el Centro de Operaciones Tácticas, particular para para operación que sirve a los efectos de controlar el desarrollo de la operación militar para la cual haya sido concebido.

una representación gráfica de la información más importante y necesaria para lograr determinadas metas, o alcanzar cierto estándar, de forma consolidada y organizada.

Su propósito primario es mostrar toda la información requerida en una sola pantalla, en forma clara y sin crear distracciones, de forma tal que pueda ser asimilada rápidamente. Aquí radica una de sus dificultades ya que normalmente, se debe presentar una gran cantidad de información en un espacio realmente reducido por lo que cobrará importancia la forma en que la misma es presentada, siguiendo algunas normas de diseño. De este modo, al mostrar indicadores se debe considerar de extrema importancia que quien lo emplee pueda comprender qué es lo que se está midiendo. (Kerzner, 2013).

La decisión de qué procesos medir, como presentar la información y como hacer el diseño final del *dashboard* debe realizarse cuidadosamente para que se convierta en una herramienta útil, apuntada a la necesidad del sistema, entendiendo para qué se usará, de dónde se tomarán los datos, los tiempos de actualización, etc. Básicamente, el punto de partida es el profundo conocimiento de los procesos de trabajo del sistema.

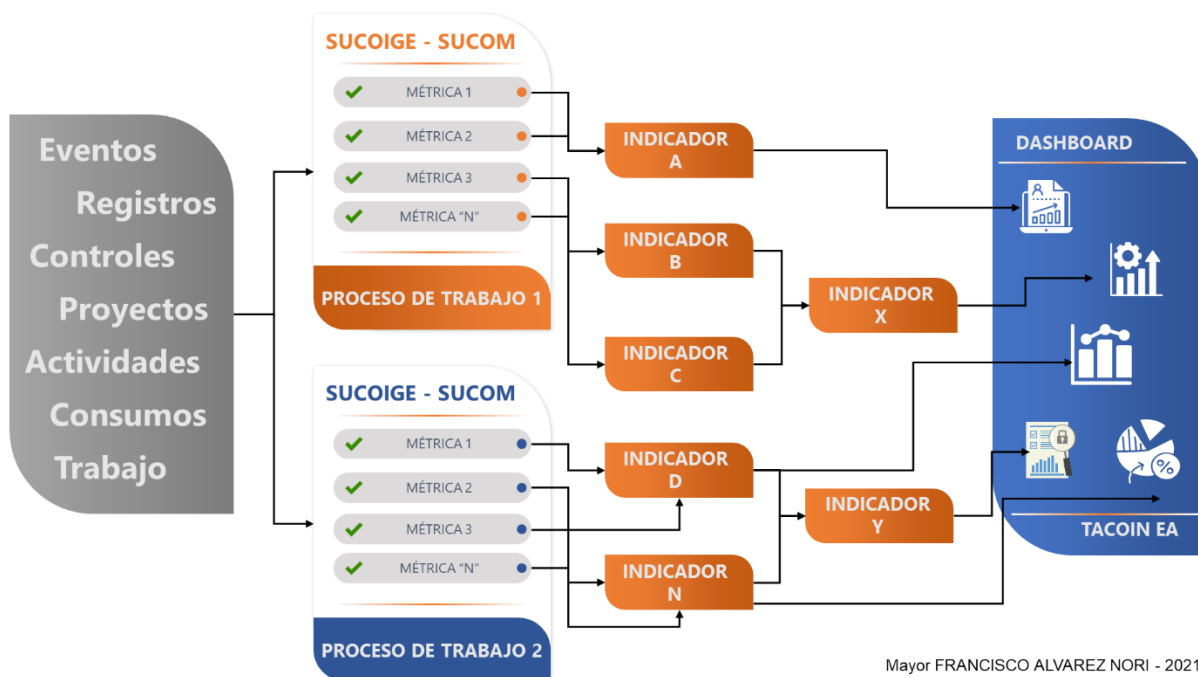
Un tablero, en general, y sobre todo en nuestro caso de estudio particular, se implementará con la finalidad de arribar a un diagnóstico preciso de la situación (¿Qué está pasando?) y colaborar con el proceso de toma de decisiones, al ejercer el control y seguimiento del comportamiento de una serie de métricas, pertenecientes a los diferentes procesos de trabajo, integradas, conformando indicadores, representados gráficamente en el tablero.

En la Figura 17 se ensaya un modelo del proceso lógico o estructura de razonamiento concebida que terminará en los componentes del *dashboard*. De toda la serie de eventos, registros, controles que se ejecutan, consumos o actividades que se realizan se obtiene información, datos. Al estudiar los procesos de trabajo, estos datos se pueden expresar como métricas, que miden diferentes cuestiones. Estas, inteligentemente combinadas, se transforman en indicadores que, eventualmente, podrán ser nuevamente integrados entre ellos para mostrar en el tablero

aquella información realmente relevante, pertinente, presentada para su mejor comprensión y que permita dar una idea acabada de cómo está funcionando el sistema y coadyuve a la toma de decisiones.

**Figura 17**

*Proceso lógico de la estructura del dashboard.*



Fuente: Elaboración Propia

## Las Métricas

Cuando hablamos de métricas, una definición simple es entenderlas como algo que es medible, pudiendo ser expresado en números, porcentaje, moneda, cantidad de veces, ratings (bueno, malo, normal), etc. Partiendo de la base de que no puede controlarse aquello que no se mide, puede afirmarse que buenas métricas llevarán a una postura proactiva (Kerzner, 2013). En nuestro caso particular, otorga la posibilidad de tomar decisiones sobre aquellas cuestiones que afectarán el funcionamiento del sistema, para prevenirlas, antes que sólo mostrarse reactivos a los inconvenientes. Además, su correcto empleo y determinación, permitirá ayudar al aprendizaje del sistema determinando las mejores prácticas, fijando procedimientos o



confirmando la calidad de prestación de servicio de determinados equipos o materiales. Todo dato medible acerca del desempeño de parte del sistema es, al final de cuentas, elemento de juicio para la toma de decisiones, en cuanto a procedimientos, a contratación de servicios o a adquisiciones a realizar.

Con base a estas métricas, siguiendo el esquema planteado en la Figura 17, se construirán indicadores, que pueden definirse como una relación entre las variables cuantitativas o cualitativas, que permite observar la situación y las tendencias de cambio generadas en el objeto o fenómeno observado, respecto de objetivos y metas previstos e influencias esperadas, pudiendo ser expresados en valores, unidades, series estadísticas, etc, como factores para establecer el logro y el cumplimiento de la misión, objetivos y metas de un determinado proceso. (Beltrán Jaramillo, 2003).

Para que el tablero no sea simplemente un conjunto de datos, si no que sea una herramienta útil, se debe diseñar de modo tal que ayude a las personas a identificar visualmente las tendencias, patrones o fallas, para guiarlo a tomar medidas. Por lo tanto, debe aprovechar las capacidades visuales de las personas para procesar una mayor cantidad de datos. Son herramientas cognitivas que mejoran la amplitud de control. (Brath y Peters, 2004) y directa o indirectamente colaboran con mejorar la toma de decisiones, basada en datos, en lo que se conoce como *data-driven decisions*, definido como el empleo de hechos, métricas y datos en general para guiar la toma de decisiones y alinearla con los objetivos del sistema. (Tableau, s.f.).

### **Clasificación de Dashboards**

Cuando hablamos del *dashboards* o tableros de mando existentes, se observan diversas opciones, empleados para diferentes finalidades. Eckerson (2009), propone una clasificación que los divide en tres tipos principales:

- *Dashboards* Operacionales (operativos).
- *Dashboards* Tácticos.

- *Dashboards* Estratégicos.

A los efectos de no generar confusiones con los niveles de la conducción, que habitualmente se emplean en el marco militar, la clasificación de tipo operacional, se empleará como operativo, considerándose su relación directa con la figura del “operador”.

Los *dashboards* operacionales controlan los procesos principales, siendo usados principalmente por aquellos operadores que están en “primera línea” y sus supervisores, que trabajan directamente con el producto o servicio del sistema. Principalmente, entregan información detallada sobre los procesos que se actualizan en vivo (Kerzner, 2013). Responden a la pregunta ¿Qué está pasando ahora?, controlando en tiempo real, comparando con métricas y KPIs. Están diseñados para ser integrados a través del flujo de trabajo, conteniendo información contextual, para que los usuarios puedan explorar los datos y usarlos en el proceso de decisiones. (Hayward, 2021).

Los *dashboards* tácticos realizan el seguimiento de procesos de los diferentes departamentos (asimilables a las subunidades o subsistemas) que son de interés para un segmento de la organización o un grupo de personas. Normalmente se emplean para comparar el desempeño de sus áreas o proyectos, proyecciones o resultados anteriores. Por ejemplo, para reducir un determinado número de errores en un sistema, puede emplearse un *dashboard* táctico para mostrar, controlar y analizar la situación de los últimos meses (Kerzner, 2013). A raíz de esto, esta variante de tableros es también nombrada como analíticos. Permiten trabajar sobre un gran volumen de datos y analizar tendencias, predecir o buscar datos en series históricas. Por ejemplo, puede emplearse para entender el incremento de usuarios activos en un período de tiempo. (Hayward, 2021).

Los *dashboards* categorizados como estratégicos controlan el cumplimiento de los objetivos de ese nivel, normalmente implementados usando un enfoque desde la base del *Balanced Scorecard* o Cuadro de Mando Integral, introducido por Kaplan & Norton. El objetivo es

alinear la organización con los objetivos estratégicos y lograr que la misma avance en una misma dirección. Esta herramienta sirve a los efectos de comunicar la estrategia e identificar *drivers* claves de calidad y valor. Por lo tanto, pone más énfasis en la administración que en el monitoreo y análisis. (Kerzner, 2013). Esta variante, actualiza sus datos con menor frecuencia que los operacionales y estás diseñados, normalmente para sintetizar el desempeño en un período dado de tiempo. (Hayward, 2021).

Analizando los tipos de tableros, a la luz del concepto del TACOIN y en función del SUCOIGE como sistema, se observa como primera impresión que, el *dashboard* a construir y consecuentemente los indicadores a proponer, responderán a una combinación de los tres anteriores y que no resultaría conveniente aferrarse a uno u otro modelo.

Respecto de los aspectos a controlar, es necesario conocer datos que se actualizan en tiempo real y determinar valores de alarma, propios de un nivel más operativo, como también acceder a analizar tendencias para hacer proyecciones, aspecto más propio de los de tipo analítico.

Respecto de los usuarios, si bien es una herramienta pensada para un nivel superior de la conducción, la combinación bien podría permitir que sea explotado por diferentes niveles dentro del sistema o, en un futuro, puede su visualización ser filtrada por usuario, en función de sus credenciales de acceso. El objetivo final es el control, que permita la dirección, retroalimentar el proceso, realizar proyecciones y mejorar el rendimiento general del sistema.

### **Características de los Dashboards**

Para profundizar en las características de los *dashboards*, la teoría empresarial, emplea el acrónimo en idioma inglés S.M.A.R.T. (*Synergetic, Monitor KPIs, Accurate, Responsive and Timely*), como condiciones necesarias que debe cumplir un tablero y que es pertinente tener en consideración para la confección de sus componentes. (Malik, 2005).

Con esta base teórica puede adaptarse de la siguiente manera:

**Tabla 9***Características SMART de un dashboard.*

<b>Acrónimo</b>	<b>Idea</b>	<b>Desarrollo</b>
<b>S</b> <i>Synergetic</i>	Sinergia	Su diseño debe ser balanceado y visualmente efectivo para que el usuario obtenga una visión sinérgica de las diferentes partes del sistema y no una simple sumatoria.
<b>M</b> <i>Monitor KPIs</i>	Controlar Procesos clave	Debe mostrar procesos claves para el sistema, pensados para aquello que el <i>dashboard</i> realmente busca controlar.
<b>A</b> <i>Accurate</i>	Precisión	La información presentada debe ser real, precisa y de confianza del usuario. Lo que se observa es lo que está pasando, testado y validado y no una realidad que se quiere presentar.
<b>R</b> <i>Responsive</i>	Dinámico / Activo	La información mostrada debería poder responder a ciertos umbrales o valores máximos/mínimos creados para llamar la atención del usuario ante desvíos críticos.
<b>T</b> <i>Timely</i>	Oportuno	La información debe ser mostrada en tiempo real o, al menos, en el tiempo correcto para posibilitar un efectivo proceso de toma de decisiones.

Fuente: Elaboración propia adaptado de Enterprise Dashboards. (Malik, 2005)

Sin embargo, las características anteriores por sí solas no garantizan que el tablero diseñado sea eficiente. Como complemento, se propone otro acrónimo en inglés, I.M.P.A.C.T. (*Interactive, More data history, Personalized, Analytical, Collaborative, Trackability*) (Malik, 2005). Él mismo, puede adaptarse a nuestro caso particular según la siguiente tabla:

**Tabla 10***Características complementarias IMPACT de un dashboard.*

<b>Acrónimo</b>	<b>Idea</b>	<b>Desarrollo</b>
<b>I</b> <i>Interactive</i>	Interactivi- dad	Debe ser interactivo, el usuario debe poder llegar a detalles más particulares según su requerimiento. Ej: ante un porcentaje de fallas, poder discriminar en un segundo nivel por tipo o subsistema y en un tercero por fecha o ubicación geográfica u otro dato capturado.
<b>M</b> <i>More data history</i>	Evolución del dato	Debe permitir comparar el dato actual con valores históricos, en el marco de una tendencia, o en el mismo período de otro año.
<b>P</b> <i>Personalized</i>	Personalizado	La presentación debe ser específica para el nivel del usuario. Preferentemente configurable y adaptable en variables a mostrar y en opciones de visualización.

<b>A</b>	<i>Analytical</i>	Analítico	Debería posibilitar al usuario hacer análisis, como un “ <i>What-if</i> ” (¿Qué pasa sí?) permitiendo la incorporación de datos en forma manual y observar resultados simulados ante posibles decisiones.
<b>C</b>	<i>Collaborative</i>	Colaborativo	Debe facilitar y fomentar el trabajo colaborativo entre diferentes usuarios del tablero, de modo que puedan compartir información.
<b>T</b>	<i>Trackability</i>	Trazabilidad	Cada usuario debería poder decidir sobre qué aspectos particulares quiere tener una trazabilidad. Es posible que efectuado el “motor” del tablero, cada usuario pueda configurar su sesión, acorde a sus credenciales de ingreso según su subunidad o el componente del sistema que sea su responsabilidad.

Fuente: Elaboración propia adaptado de Enterprise Dashboards. (Malik, 2005)

Tanto S.M.A.R.T., como I.M.P.A.C.T. deben ser tomadas como características, sin un orden específico y como parte del sustento teórico. En el caso de nuestro tablero, estos criterios tendrán distinta aplicación y servirán como guía o buenas prácticas en la confección de *dashboards*.

### **Métricas Referidas a Sistemas de Comunicaciones**

Aplicadas a los sistemas de comunicaciones, las métricas cobran un rol importante. Estas son usadas desde la etapa de diseño para especificar *Key Performance Indicators* (KPI) hasta la etapa de operación donde se las incluye en las que comúnmente se llaman *Service Level Agreements* (SLAs) para controlar el desempeño del sistema. Comercialmente, se usan los primeros para ofrecer el sistema como producto, o en nuestro caso para decidir su implementación para la Fuerza y en el segundo para oficializar el contrato entre cliente-proveedor, lo que para el Ejército podría materializarse en la relación de la DGCI, como prestadora del servicio y los diferentes elementos de la Fuerza, como aquellos que lo reciben en una determinada condición, en calidad y cantidad.

Las métricas describen las propiedades de la infraestructura física de un sistema o caracterizan los procesos dinámicos que ocurren dentro de ella. En síntesis, determinan como el

sistema considerado es percibido por los diferentes interesados, representan modelos simples de sistemas complejos. Como esta complejidad aumenta con el tiempo, las métricas, deberían, en conciencia evolucionar para seguir teniendo sentido. (Al-Shehri et al., 2017).

Algunas posturas tienden a definir métricas a partir de la explotación de la información que ya existe, que ya se recolecta. A su modo, estos registros en libros, cuadernos o diversos documentos, representan una especie de métrica en sí mismos, tal vez no explotada a conciencia. El operador de la Red Comando de la Fuerza en HF, realiza un control de la misma cada dos horas, interrogando a todas las estaciones, quienes informan novedades. Finalizada la rutina, se registran datos como la frecuencia empleada, el rendimiento de la misma, las iniciales del operador contactado y las novedades si se hubiesen producido. Toda esta serie de datos queda documentada y pueden ser considerada, en parte, una métrica. Por ejemplo, el rendimiento de la frecuencia, combinada con el horario del control podría, eventualmente a futuro, determinar planes de frecuencias a implementar, reservas para el uso militar de las mismas ante el Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM), ser incluidas en la próxima edición de las Instrucciones para el Funcionamiento de las Comunicaciones (IFC) de la Fuerza o simplemente que el sistema aprenda, que tenga claro cuáles son las mejores frecuencias para comunicarse con cada corresponsal, en cada horario del día, acorde a los cambios que tiene la propagación electromagnética.

En este caso particular, la explotación de las métricas surgidas de la propia experiencia da una respuesta adecuada a un problema particular. Esta forma, procesando la información que normalmente se adquiere de una u otra forma, resultaría la más fácil de implementar y la que más se acerca a nuestro caso particular. La otra opción, menos aplicable, salvo para casos de experimentación o implementación de nuevos componentes, es definir modelos con métricas particulares y solo recolectar aquellos datos que sean relevantes. Por lo tanto, la mejor forma de recolectar métricas, como base de los indicadores, será el empleo de registros por parte del

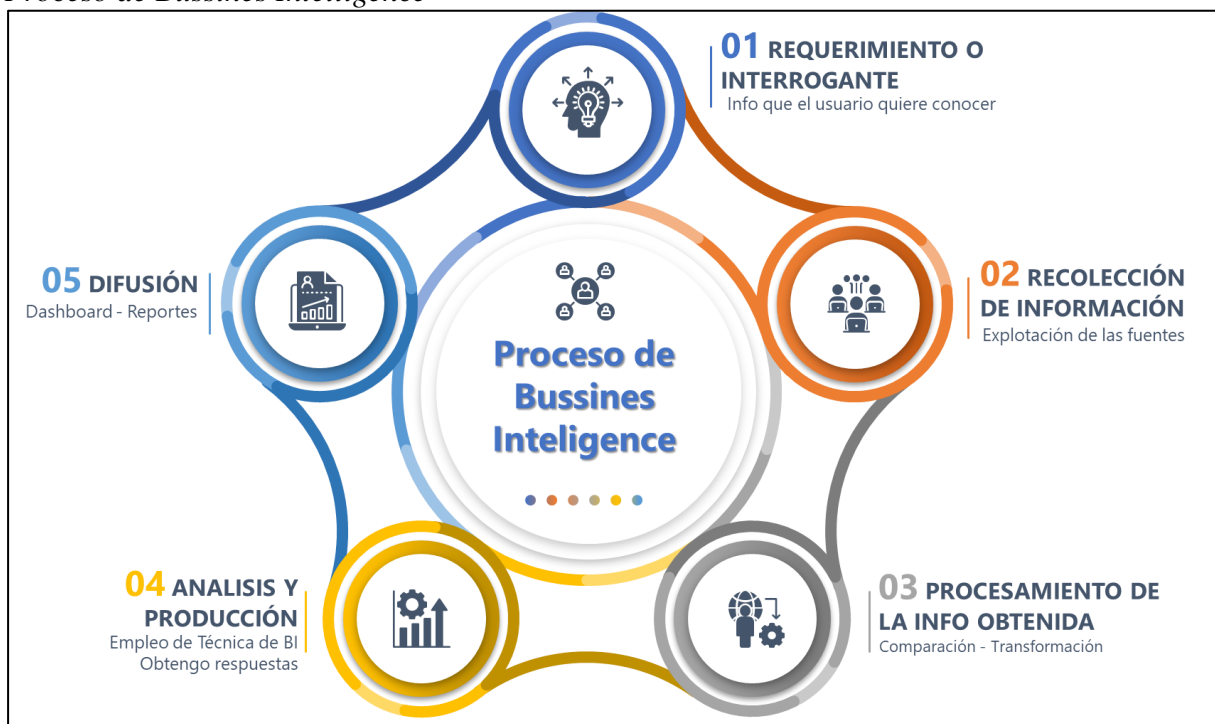
operador, de los suministrados por software y aplicaciones empleados en los procesos, de los diferentes sensores y de la documentación constante de todas las actividades.

### **Inteligencia de Negocios o *Bussines Intelligence* (BI)**

Otro concepto que es importante incorporar es el de *Bussines Intelligence* (BI). En los últimos años ha ganado notoriedad en el ámbito empresarial y resulta totalmente aplicable a nuestro caso particular. El disponer de una gran cantidad de información no resultará, inmediatamente y por sí sola, en una optimización de los procesos o mejora del sistema. La idea principal del BI es, justamente, la transformación de esa información para generar escenarios, pronósticos, proyecciones o reportes que ayuden a la toma de decisiones. Se define como el “conjunto de estrategias y herramientas enfocadas en la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización o empresa” (Bustos Barrera y Mosquera Artieda, 2013, p.26).

### **Figura 18**

#### *Proceso de Bussines Intelligence*



Fuente: Elaboración Propia

La intención del BI es emplear la información para mejorar la gestión, que los usuarios tengan la posibilidad de acceder, analizar datos y mejorar su proceso de decisiones. A su vez, permite combinar datos, obtener conclusiones, realizar consultas y simular escenarios. Su proceso de trabajo lógico, funciona de forma muy similar al ciclo de la inteligencia. En un primer momento el usuario realiza un requerimiento o interrogante, se recolecta la información de las distintas fuentes de información, se procesa la misma (creando nuevas bases de datos, comparando con otras, transformando el formato de los datos, etc.), se analiza con técnicas propias del BI para obtener las respuestas a los interrogantes para finalmente expresarlas en reportes, *dashboards* u otro tipo de representación. Gráficamente, aplicado al caso particular, se observa en la Figura 18.

El BI y sus particularidades es un concepto importante a considerar en la concepción de cualquier instrumento o aplicación que trabaje con datos y emplee soluciones basadas en la informática. Como se ha mencionado anteriormente, hoy en día, las herramientas para trabajar con esta tecnología están disponibles a través de software como *PowerBI* o incluso *Excel*, siendo empleado por elementos de la Fuerza en numerosos tableros de tipo “artesanal”, para cuestiones o sistemas de menor envergadura, por lo tanto, la exigencia para un sistema de este nivel será, al menos, igual a las soluciones que pueden materializarse con dichas herramientas.

### **Sección III**

#### **Representación de Datos**

Como se ha mencionado, los *dashboards* o tableros, en general, y el TACOIN, en particular, deben estar en condiciones de condensar una gran cantidad de información en una pantalla única, observable en una vista rápida, sin sacrificar aspectos que hayan sido determinados como importantes u otros que resulten poco claros. Por lo tanto, además de considerar el qué debe ser incorporado, cobra relevancia el cómo será representado gráficamente para cumplir las condiciones mencionadas.



Atento a aquellos aspectos relacionados con la capacidad cognitiva de quien lo emplea, cada dato o indicador debe ser expresado buscando la mayor claridad, facilidad de percepción y ocupar el menor espacio. Una serie de aspectos o técnicas, deben ser tenidos en cuenta para lograr armonizar los datos o el indicador con la forma correcta de representarlo gráficamente en el tablero. Normalmente, la pregunta fundamental es: ¿Debe la información ser presentada como texto, gráficos o una combinación de ambas?, lo que significa el uso, no arbitrario, de cada medio según la situación dada, sea en forma de lenguaje verbal, en forma escrita (texto) o lenguaje visual (gráficos). La fortaleza del primero radica en la precisión, mientras que los gráficos le dan forma a los números, iluminando patrones que de otro modo son difíciles de detectar (Few, 2006).

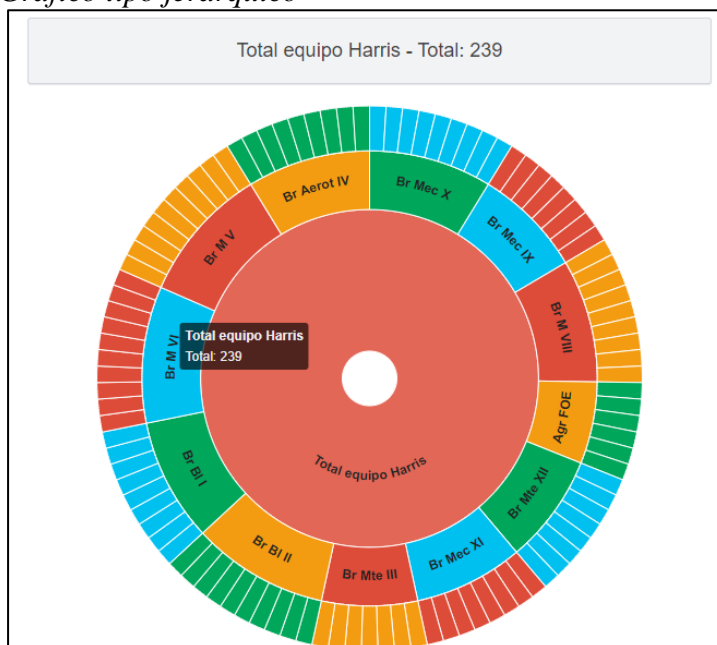
La representación de datos es el proceso de reflejar un conjunto de ellos de modo que puedan ser entendidos por quien está observando. Diversos autores, los clasifican desde diferentes puntos de vista para comprender su empleo. Según Hayward (2021), comúnmente, se reconocen cinco tipos de categorías que encuadran las herramientas para representar gráficamente:

- Temporales: Son aquellas de tipo lineal y que operan en una dimensión, como los gráficos de líneas o de dispersión.
- Jerárquicas: Son aquellas que ordenan grupos dentro de otros más grandes y son aplicables a diagramas de árbol, gráficos de anillo o de rayos de sol
- Red: Son aquellos que muestran relaciones entre grupos de datos sin explicaciones escritas como matrices, diagramas de nodos y links o nubes de palabras
- Multidimensional: Son aquellos que tienen dos o más variables para crear gráficos en tres dimensiones. Pueden ser gráficos de torta, diagramas de Venn o gráficos de barras apilados.

- Geoespacial: Son aquellos que hacen referencia a la ubicación geográfica y superponen mapas conocidos con ubicaciones determinadas en ellos, como un cartograma o un mapa de calor.

Aplicando estas categorías en nuestro caso particular, las de tipo temporal, podrían aplicarse a mostrar la evolución en la cantidad de mensajes militares transmitidos/recibidos en un tiempo dado. Ejemplo de jerárquicas se muestran, en la versión actual de prueba del TACOIN, con la distribución de material en diferentes elementos, con un diagrama tipo *sunburst* o de árbol de tipo radial.

**Figura 19**  
*Gráfico tipo jerárquico*



Fuente: TACOIN EA <https://taco.in.ejercito.mil.ar/DGCI/>

La categoría de red puede ser empleada para mostrar la interconexión de una serie de nodos y el estado de las mismas, combinando con colores acordes, una matriz que interrelacione cantidad de novedades de tipo técnicas, en función del material y su origen o, eventualmente, una nube de palabras que represente la categoría de reclamos que más realizan los usuarios del sistema. Respecto a los multidimensionales, un gráfico de torta podría emplearse para representar la distribución del uso en tiempo real del ancho de banda satelital. La categoría

geoespacial podría plasmar, sobre un mapa, los distintos nodos plasmando su estado de servicios u otra variable pertinente, permitiendo rápidamente detectar si una falla en el sistema es de tipo local o regional.

Few (2006), por su parte, propone una serie de opciones, divididas en seis categorías, fácilmente asimilables a las establecidas anteriormente:

- Gráficos (Barras, barras apiladas, combinación de barras y líneas, líneas, diagramas de árbol, etc.)
- Imágenes
- Iconos (Alerta, en servicio/fuera de servicio)
- Objetos de Dibujo (empleados normalmente para conectar otras formas de representación y plasmar vínculos)
- Texto (Cifras, valores)
- Organizadores (tablas, mapas)

Como se ha mencionado, la influencia de la tecnología, del BI y la multiplicidad de aplicaciones informáticas para el desarrollo de *dashboards* producen una evolución constante del estado de la cuestión.

Otra de las formas de clasificar las formas de representación es la propuesta por Ribeca (s.f.) que, entre las principales categorías, define aquellas más útiles para mostrar:

- Comparaciones
- Dimensiones
- Relaciones
- Jerarquías
- Partes de un todo
- Patrones
- Datos a lo largo del tiempo

- Otros

Este catálogo de clasificación busca que la forma de representación sea escogida en función de la naturaleza del indicador a presentar. A su vez, cada categoría funciona como un contenedor, con diferentes opciones en las cuales podría, eventualmente, repetirse una forma de representación, empleándolas para diferentes finalidades. De este modo, un gráfico de barras podría emplearse tanto para comparar como para mostrar un patrón.

En nuestro caso particular, se supone que los datos más comunes a presentar serán aquellos referidos a comparaciones contra valores de referencia, como un ancho de banda real comparado contra el contratado, una representación de una parte de un todo, como puede ser la cantidad de equipos fuera de servicio sobre un total de cargo provisto o nodos que no se encuentran conectados sobre el total de existentes. Otros menos comunes podrán ser las tendencias, como datos a lo largo del tiempo para marcar la evolución de ciertas lecturas de valores, para servir al proceso de toma de decisiones.

**Figura 20**

*Opciones de visualización para “Datos a lo largo del tiempo”*



Fuente: <https://datavizcatalogue.com>

## Conclusiones Parciales

El tablero de comando o *dashboard* que actualmente tiene en desarrollo el Ejército Argentino, el TACOIN, es una expresión más de la Institución operando como una organización inteligente, que busca aprender, adaptarse. Es una forma de emplear la información que genera y puede captar para percibir cambios en el ambiente, conocerse, controlarse, crear conocimiento y contar con más insumos para los procesos de toma de decisiones.

Desde el enfoque teórico, habiéndose analizado las distintas clasificaciones de los tableros de comando, cabe concluir que el TACOIN, en su concepción, no se ata a un modelo preestablecido, sino que puede ser una herramienta flexible que sirva a los niveles más altos, pero también a otros de tipo más operativo, al menos, en su sección relativa al SUCOICE. Los marcos de referencia S.M.A.R.T. e I.M.P.A.C.T., resultan útiles para arribar a un proceso lógico de razonamiento para pensar la estructura del tablero y consecuentemente, los indicadores que lo componen.

Sobre la base de los distintos eventos, registros, controles, consumos y actividades, agrupados en procesos de trabajo y analizados previamente, se determinan una serie de métricas, sobre aquellos que permitan hacerlo, considerando las características generales y particulares de aquellas relacionadas con las telecomunicaciones. Esto permite inferir que es posible construir indicadores en base a los datos ya existentes, documentados y relevados a través de diferentes procedimientos, sensores y softwares. En muchos casos, se observa, son métricas por sí mismos, expresados de distintas maneras o en distintos soportes, pero integrables fácilmente.

El concepto de BI, como nueva referencia, que aparece de la mano del desarrollo de la informática es otro marco de referencia que permite razonar, similar al concepto del ciclo de la inteligencia. Determinando aquello que se quiere medir, controlar o analizar se buscará cual es la información necesaria para dar respuesta, a partir de conocer los procesos. Al disponer de los

datos necesarios esta se procesará, transformándola, comparándola, llevándola a promedios, tendencias, etc, para luego presentarla y difundirla (en el caso del TACOIN) o analizarla, realizar búsquedas o simular escenarios, empleando técnicas propias del BI, aspecto que podría desplegar otras líneas de investigación.

Definidos los límites del tablero, el análisis de las diferentes opciones para representar gráficamente las métricas y valores de los indicadores, permite realizar una vinculación inicial entre el tipo de dato a presentar en el tablero y la mejor opción gráfica que aproveche al máximo el espacio disponible, el uso de colores y un orden lógico que permita explotar las características de la percepción humana. Conocer las opciones y los diferentes repositorios, otorga un abanico de posibilidades para que, determinado un indicador, se complete con la mejor forma de comunicarlo o difundirlo ya sea que muestre comparaciones, patrones, cantidades, partes de un total o, simplemente, valores contra una referencia que disparen una alerta. Al trabajar con una herramienta de tablero de comando, la representación gráfica debe ser parte componente del documento en el cual se consolide el indicador construido.

### **Capítulo 3**

## **Integración de las Herramientas de Medición y Representación Gráfica de Información con los Procesos Principales del SUCOIGE**

### **Objetivos del Capítulo**

El presente capítulo tendrá por finalidad presentar inicialmente algunas consideraciones sobre el concepto de control, como actividad básica de la conducción, en el marco militar y para la gestión de organizaciones, en general, para luego adentrarse en los tipos de medidas para controlar el desempeño. Analizado esto, el foco se trasladará hacia los indicadores, su definición, clasificación, técnicas para su determinación y construcción, complementado con la incorporación de los KPI, aplicados a procesos. Desarrollados estos conceptos, serán empleados para generar un marco de referencia para, a partir de la definición de una ficha técnica de registro, poder construir y registrar indicadores, a partir de métricas, basados en los procesos de trabajo previamente determinados, teniendo en consideración la mejor forma de expresarlo para su representación gráfica en un tablero de comando.

### **Sección I**

#### **El Concepto de Control y el Tablero de Comando**

El tablero de comando para el cual esta investigación propone diseñar indicadores tiene, como ha sido expresado, una finalidad principal de control sobre el desempeño del sistema. Por lo tanto, previo a la construcción de los indicadores, que sirvan a los efectos, es conveniente analizar este concepto, tanto desde el punto de vista militar, como desde la gestión de las organizaciones.

Como actividad básica de la conducción, el control, es aquella destinada a verificar el desarrollo de la acción y evaluar sus resultados. Otorga la posibilidad de percibir las variaciones de la situación o desvíos de la acción con respecto a lo planificado, generando la

retroalimentación del proceso de toma de decisiones. Entrega al conductor nuevos elementos de juicio y las bases necesarias para reencauzar la acción, mediante la actividad de dirección (Ejército Argentino, 1998).

En efecto, en las características del control, se observa sintéticamente cual es el espíritu que deberían seguir los indicadores seleccionados o contruidos para aplicar al sistema. En operaciones, se lleva a cabo a partir del establecimiento de una serie de medidas de control, y el empleo de un conjunto de medios, técnicas y procedimientos. En nuestro caso, se llevará adelante a partir del establecimiento de indicadores, compuestos a partir de métricas, tomadas de diferentes fuentes o dispositivos que den la pauta, a quien consulte el tablero, de que ciertas medidas deben ser tomadas o ciertos flujos de trabajo deben ser modificados.

Desde el punto de vista de la gestión, Mockler (1970) presenta una definición que puntualiza claramente los elementos del proceso de control. Lo define como un esfuerzo sistemático, realizado para establecer estándares de desempeño con objetivos particulares, diseñar sistemas de información de retroalimentación, determinar si existieran desviaciones, midiendo sus implicancias y llevar adelante cualquier acción requerida para asegurar que todos los recursos están siendo usados en la forma más eficaz y eficiente posible para alcanzar los objetivos previstos (Mockler, 1970). Como se desprende de esta definición, la dirección realiza la actividad de control antes de que las actividades comiencen, mientras estas se desarrollan o luego de que la misma se completa.

Si observamos al SUCOIGE, desde el punto de vista de la teoría de sistemas, como un sistema abierto, claramente pueden reconocerse una serie de *Inputs* (equipos, operadores, etc), un proceso (procesos de trabajo) y un *Output*, materializado principalmente en la prestación de una serie de servicios. Identificados estos tres componentes, es claro que el control puede dividirse también en tres, quedando determinado el *feedforward control* o control previo (que se realiza sobre los inputs, o las condiciones anteriores antes que se inicie el proceso intentando



reducir los problemas antes que estos se presenten), el *concurrent control* o control de proceso (que reúne información acerca de fallas de desempeño mientras el proceso se lleva adelante) y el *feedback control* o retroalimentación (que reúne información acerca de deficiencias luego de que estas se hayan presentado, a través del análisis del *output*).

Considerando estas tres clasificaciones, a la luz del análisis de nuestro caso particular, el control previo puede materializarse en las condiciones previas medibles antes de implementar un sistema, en el estudio de rendimiento de equipos o de personal con ciertas habilidades en una determinada zona geográfica. El control de proceso es relacionable con el monitoreo de los valores de explotación del ancho de banda satelital disponible o cantidad de usuarios empleando un sistema. El ejemplo más visible de retroalimentación es el que surge del análisis de los tickets de soporte técnico, la cantidad de fallas por sistema o la cantidad de problemas relacionados con seguridad informática.

La importancia de estos conceptos radica en considerar los tres tipos de controles y que estos puedan verse reflejados en los indicadores de modo que el instrumento final sirva a los fines de anticipar los problemas, a partir del control de los inputs, corregir los problemas a medida que se producen o mejorar el rendimiento al máximo posible, mediante el control del proceso y mejorar continuamente al sistema en su conjunto además de corregir aquellas novedades que se hayan presentado.

## **Sección II**

### **Los Indicadores**

Cuando se habla de indicadores, en función del marco conceptual que viene siendo desarrollado, se refiere a un instrumento que proporciona información de una determinada situación, progreso de una actividad o resultado que necesariamente, representa una relación entre variables o métricas, que permite comparar contra un valor de referencia, a los efectos de analizar su desempeño en el tiempo.

## **El Concepto de Indicadores Claves de Desempeño o KPIs**

En todas las organizaciones, comerciales o gubernamentales se miden varios aspectos, para controlar, para realizar mejoras o para cumplir con los objetivos previstos. Para que no exista un desperdicio de tiempo o de recursos es importante que aquello que se mida, realmente sirva, sea comparable con períodos anteriores o permita, dentro de las interacciones que existen en la concepción sistémica de cualquier organización, determinar puntos de apalancamiento para realizar cambios que mejoren el funcionamiento.

Un KPI, es algo que puede ser medido y comparado, que da una evidencia de cumplimiento o no de un determinado objetivo a lo largo de un período de tiempo determinado. (Intrafocus, 2018). En esta definición es importante comprender que cuando se habla de que puede ser medido o cuantificado, es en referencia a un valor que de prueba del éxito o del cumplimiento del objetivo, no solo el progreso de una tarea, sino también que esta haya sido exitosa. En términos simples, un operador que está presente, no es eficiente por el solo hecho de estar. Por lo tanto, un número obtenido tiene valor solo cuando puede ser puesto en perspectiva, comparado con un umbral o con un estándar. Así, el número de equipos reparados y vueltos al servicio, de poco sirve si no es comparado con la totalidad de equipos con fallas o, eventualmente, contra la totalidad del cargo de dicho material.

A su vez, todos los KPIs deberían apuntar hacia un objetivo, principal o contribuyente. De otro modo, no hay una finalidad para la cual son medidos. Para lo cual, al momento de crear indicadores, la definición de objetivos como “mejorar la prestación de servicios en los elementos del interior del país”, puede ser la base para imaginar luego, el indicador asociado al cumplimiento del mismo. Una vez pensados los objetivos a perseguir, una de las preguntas a realizarse es si estos pueden ser mensurados y en nuestro caso, si pueden serlo sin un esfuerzo extra a las actividades que realiza el sistema.

## Clasificación de Indicadores

De las definiciones anteriores, puede inducirse que no todas las mediciones o indicadores serán de por sí, KPIs. Para Parmenter (2019) existen cuatro tipos de mediciones de desempeño, divididas en dos grupos: Indicadores de resultados e indicadores de rendimiento. Los primeros sirven para sumar los desempeños de varios componentes del sistema, pero no son tan útiles para determinar problemas puntuales, puesto que es difícil identificar, a partir de un dato final, que parte del sistema fue responsable por alcanzar o no un determinado valor. (Parmenter, 2019). Haciendo una analogía con una pieza de artillería que debe entrar en posición, realizar el proceso de apuntamiento, cargar el proyectil, abrir fuego y batir un determinado blanco, si el indicador relevado fuera un coeficiente entre el tiempo transcurrido y el porcentaje de cumplimiento del efecto sobre el blanco que expresase un supuesto valor de alistamiento de la pieza, sería difícil encontrar, solo a partir de este valor, o indicador de resultado, si la falla está en un procedimiento, por ejemplo, la puntería o en el desempeño de uno de los sirvientes, como el cargador que demoró excesivamente en su tarea de abastecer el cañón.

Por otro lado, los indicadores de rendimiento, son aquellas mediciones que pueden ser vinculadas a un elemento o parte del sistema que trabaja en conjunto para obtener un objetivo. De este modo, ese componente, es responsable del valor representado en el indicador (Parmenter, 2019). Continuando con la analogía, un indicador de este tipo podría representar el tiempo que se demora desde que las coordenadas de un blanco y el efecto deseado es recibido en un Centro de Dirección de Tiro (CDT) hasta que este transmite los datos para ejecutar la puntería. De este modo, quedaría fuera de la medición los posibles problemas de enlace y la totalidad del resultado del indicador sería responsabilidad del elemento mencionado.

Determinados los dos conjuntos de medidas, algunos de ellos serán más relevantes, considerándoselos “claves” y agregándose el término “*key*”, quedando determinado de esta manera los siguientes:

**Tabla 11***Clasificación de Indicadores.*

<b>Tipo de Indicador</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Indicadores clave de resultados (Key Result Indicators KRIs)</b>	Son el resultado de varias acciones. Cuando se conoce el dato, normalmente es tarde para cambiar la dirección ni especifican dónde deben hacerse los cambios. Ej: Estado de los servicios y utilitarios.
<b>Indicadores de Resultado (Result Indicators - RIs)</b>	Suman los resultados de más de un equipo. Útil para determinar cómo distintos componentes funcionan juntos. Son de menor importancia que los KRIs. Ej: Cantidad de usuarios que realizan tickets de reclamos.
<b>Indicadores de Rendimiento (Performance Indicators - PIs)</b>	Son aquellos que pueden ser atados directamente al desempeño de una organización. Ej: Cantidad de obras completadas, equipos reparados o tickets resueltos por niveles de mantenimiento.
<b>Indicadores clave de Rendimiento (Key Performance Indicators - KPIs)</b>	Son aquellos enfocados en el desempeño de la organización relevantes, tanto para el presente como para el futuro de la organización. Medidos con frecuencia y comprendidos por todos para tomar acciones. Ej: Elementos del sistema fuera de servicio / Amenazas de Ciberdefensa

Fuente: Elaboración propia adaptado de Key Performance Indicators. (Parmenter, 2019)

### **Estableciendo Indicadores en Base a Objetivos**

Considerando que, de cada objetivo que persiga el sistema, se desprenderán una serie de indicadores que permitan verificar su estado de cumplimiento, los propios del SUCOIGE se configuran entonces como una fuente más para determinar aquellos que resultarán ser los más relevantes cuando, por las características del TACOIN, deban circunscribirse a una cantidad finita y precisa, en concordancia con los objetivos que cada uno sirve. Este punto de vista, abriría posibilidades en tableros de otro nivel de desarrollo, donde cada responsable de una determinada área, o de alcanzar un determinado objetivo, tenga la oportunidad de configurar su tablero, con los indicadores de su preferencia, sobre una lista de posibles disponibles.

El concepto de dirección por objetivos fue propuesto por Peter Drucker en 1954 y se difundió luego ampliamente como herramienta de gestión. Sostenía que dirigir un negocio significa dirigir mediante objetivos y, por lo tanto, éstos se convierten en una responsabilidad para

los gerentes. De este modo, una buena gestión estaría asociada a la capacidad de esa dirección para lograr que cada objetivo guarde un grado de especificidad tal que cada individuo de la organización sepa con claridad qué se espera de él (Eguinoa y Lategana, 2016). En nuestro caso, sin embargo, debe tenerse la precaución de que el indicador, desprendido de un objetivo, no genere una conducta por parte de integrantes del sistema, que solo busque satisfacerlo, más que dar cumplimiento a su finalidad. Para ejemplificarlo, suponiendo un objetivo de mejorar el sistema de resolución de tickets de soporte, del cual se desprenda un valor, en base a la cantidad de tickets resueltos sobre los generados, como medición básica, puede llevar a que los operadores, confeccionen menos registros de los que corresponden o den por cerrados otros, sin que el problema esté completamente resuelto. Lo que refleje el indicador podrá resultar ser un valor que, a primera vista, parece altamente satisfactorio, pero al confrontarlo con el objetivo, en la realidad, la situación general no se modificó.

Para evitar caer en el caso anterior, los objetivos, desde el punto de vista de la gestión, deben tener ciertas características. En nuestro reglamento de Conducción para las Fuerzas Terrestres, en el marco de la definición del principio de objetivo, se considera que este debería reunir tres condiciones; ser claramente definido, desde el punto de vista material y/o de los efectos a lograr, ser decisivo, en cuanto a su condición de esencial para el cumplimiento de la misión asignada y ser obtenible con los medios disponibles y en el tiempo y espacio impuestos. (Ejército Argentino, 2015).

Del mismo modo, respecto a la gestión, Doran (1981), describió sus propias características propias de los mismos, empleando el modelo S.M.A.R.T., que ha sido desarrollado, aplicado a los indicadores, en este caso, apuntado a objetivos. Entiende así que aquellos bien definidos debían ser: específicos (*specific*), mensurables (*measurable*), alcanzable (*achievable*), relevante (*relevant*) y limitado en el tiempo (*time bounded*), coincidiendo con el acrónimo. (Doran, 1981).

Al comparar los dos marcos de referencia, tanto desde el punto de vista militar como organizacional, puede determinarse que la esencia de ambos es similar. Por lo tanto, al concebir objetivos de gestión, que luego se transformen en indicadores es importante considerar que debe describir el logro del efecto deseado, ilustrado por una acción observable, coincidente con la característica de “definido”, estableciendo claramente qué se quiere lograr. También debe determinar la magnitud que se desea alcanzar, para medirlo, expresado en algún tipo de unidad de medida, como porcentaje o cantidad. A su vez, debe ser posible de conseguir con los recursos que tengo o con los que preveo asignar, alcanzable, obtenible. Así, retomando el ejemplo de la mejora de proceso de resolución de tickets de soporte, debería considerarla posible con los operadores que dispongo, modificando procesos de trabajo o, eventualmente, asignando nuevos equipos o más personal. La relevancia o su característica de decisivo también es importante a los fines de no malgastar esfuerzos, recursos y medios en cuestiones que no impactan en mejoras significativas. El objetivo, a su vez, debe tener un tiempo, un plazo para ser cumplido, de modo que genere un incentivo a realizar los cambios que sean necesarios o modificar los procedimientos para alcanzarlos en el tiempo establecido, íntimamente relacionado con la condición de obtenible.

Si los objetivos de gestión, al ser establecidos, respetan los marcos de referencia antes establecidos, pueden ser considerados indicadores de éxito en sí mismos. Todos ellos terminarán siendo así, causales del efecto que, al final, será la concreción del objetivo de gestión (Eguino y Lategana, 2016).

### **El Proceso para Definir Indicadores**

En el proceso de definir indicadores es condición fundamental, no sólo conocer las técnicas y opciones disponibles para el análisis de la información, la forma de representarla gráficamente y los rudimentos básicos del *dashboarding* sino también el tener un conocimiento profundo de la organización, el sistema y los procesos de trabajo, desarrollados en capítulos

anteriores. Esta base le permitirá determinar, no solo aquellos procesos que son realmente relevantes para el éxito de la organización o del sistema sino también las fuentes de donde puede obtenerse la información y métricas para explotar la infraestructura existente y no sobrecargarlo con la creación de otras nuevas.

El proceso de planificación de comando (PPC) del Ejército Argentino, en su primera etapa, al momento de apreciar la situación, al “ponerle precio” a los factores que la integran, determina los llamados factores componentes y factores determinantes. Los primeros, serán una síntesis de todos aquellos que la conforman y tienen incidencia en la misma, concepto que puede ser asociado con el conocimiento profundo del sistema a estudiar, sus particularidades y los procesos de trabajo que lleva adelante. Los factores determinantes, considerando una versión simplificada de la ley de Pareto, son el 20% de los anteriores, que se considera son relevantes para la solución de un problema, consecuentemente, de mayor importancia para el logro del efecto deseado. Para llegar a ese porcentaje, que realmente tiene peso e incidencia, se debe tener en cuenta que primero debieron encontrarse la totalidad de los factores que componían la situación. En esta simplificación de la doctrina, encuentra fundamento el necesario conocimiento del sistema con el que se trabaja y al cual se quieren aplicar los indicadores. Se deberá conocer profundamente y aprovechar las experiencias que surjan del intercambio con el personal que opera en cada uno de los subsistemas. Difícilmente, quien que no conozca los procesos de trabajo, particularidades, objetivos, personal y medios que integran el SUCOIGE, en este caso, pueda llegar a determinar indicadores certeros.

Al momento de construir y concebir los indicadores, estos deberían ser divididos en cuatro elementos constitutivos: Fuente de los datos, granularidad, cálculos y varianza. Estos, en conjunto, conforman el espectro completo de los indicadores. (Malik, 2005).

### *Fuente de datos*

Cuando se habla de fuente de datos, la referencia indudable es hacia el lugar, proceso o registro del cual se recuperará la información para extraer una métrica, que luego conformará un indicador. Esta fuente puede ser una base de datos, un registro escrito en un cuaderno, un valor obtenido automáticamente por un sistema, un resultado del rendimiento de un equipo o, muy eventualmente, un valor ingresado por un operador para presentar el indicador. Esta determinación, será por demás relevante por cuanto de allí surgirán los datos que deben ser combinados, comunicarse con el código del tablero, procesarse en función del indicador y ser presentados. Si bien los aspectos técnicos puntuales quedan fuera de los límites de esta investigación, resulta innegable que es parte del análisis que debe ser realizado para considerar la inclusión de una fuente de datos como una opción posible. Como ha sido mencionado anteriormente, la intención es reflejar la realidad en base a las acciones cotidianas de los operadores o del funcionamiento del sistema y al mismo tiempo maximizar el aprovechamiento de todos los registros y bases de datos existentes para evitar sumar tareas o procesos a los ya existentes. Es importante considerar en el diseño que, de ningún modo, el operador pueda “manipular” los resultados de los indicadores.

El espíritu a considerar debe ser que el sistema opere normalmente y el tablero recupere datos de ese funcionamiento diario. Relacionándolo con la conocida intención que muchas veces se atribuye a la operación complementaria de exploración, el tablero debe poder “ver sin ser visto”. Más allá de esto, existe la posibilidad de que cuando se esté llevando adelante el proceso de determinar un indicador, existan vacíos de información, desde el punto de vista de la fuente. Esto es, que el dato que es necesario para determinarlo no sea adquirido por ningún equipo o software, o no sea normalmente registrado en documentos. En estos casos, será necesario que, junto con el indicador, se desarrolle el instrumento que sirva como fuente de datos. Él mismo podrá ser un dispositivo, un software o simplemente un registro o control que se



efectúa, producto de la observación de una variable o un control. También puede ser materializado a través de la modificación o establecimiento del proceso de trabajo o estandarización de una tarea, que permita hacer comparaciones a medida que la misma se repite. Por ejemplo: en el diligenciamiento de mensajes militares, existen una serie de controles. Determinando el orden y detallando la sucesión precisa de actividades que contienen es factible comparar los tiempos que demora cada uno para conocer, en una proyección, si estos pueden ser menores o mejorados, modificados o eventualmente eliminados alguno de sus pasos sin alterar el resultado final.

Normalmente, cuanto más complejo sea el indicador, más diversos serán los orígenes de sus fuentes de datos. Identificar las mismas, las posibles que surgen del estudio del sistema, puede ser un buen punto de partida para saber que puede ser construido a partir de la información con la que se dispone.

### ***Granularidad***

La granularidad establece los niveles de cálculos requeridos para cada uno de los indicadores. En nuestro caso, en el cual los datos en su mayoría ya existen, resultará importante, analizando el origen de cada uno, conocer qué nivel de detalle ostentan. Cada indicador, pensado para una determinada jerarquía dentro del proceso, tendrá diferente detalle. Llevado a un ejemplo: en un pequeño comercio, podemos decir que al cajero le interesan los billetes y el cierre de caja a finalizar la jornada mientras que, para el dueño de la cadena, será más relevante la ganancia neta al finalizar el mes. Lo mismo sucederá con otros integrantes de ese pequeño sistema que actúen para mantenerlo funcionando. Desde el punto de vista de la fuente de datos, no será igual si al realizar una venta el comerciante documenta solamente el ingreso de dinero o si además registra el tipo de producto, el horario de las ventas, etc. Claramente, si el origen de datos es una caja registradora y todas las ventas se facturan acorde a lo establecido, podría llegar a un nivel de detalle mayor. Del mismo modo, si para un indicador se cuenta con diversos

sensores, con registros que se ejecutan con diferente periodicidad, el ritmo de actualización del mismo, será normalmente mayor o igual a la fuente que más se extienda en el tiempo.

Cada indicador puede tener diferentes “granos” a través de tres dimensiones básicas: tiempo, geografía y producto (servicio). Todas las combinaciones factibles entre las mismas determinan entonces la granularidad de un indicador individual. (Malik, 2005).

El grano “tiempo” determina los atributos referidos al mismo para un indicador dado, pudiendo ser: en vivo, por horas, diariamente, semanalmente, mensualmente, etc. El geográfico, determina los atributos por área o zona. En nuestro caso, por provincia, por guarnición por Gran Unidad a la que pertenece, etc. Finalmente, producto(servicio) determina formas de agruparlos pudiendo ser por elemento, por sección, por subsistema, por redes, etc. De este modo, para un mismo indicador que podría mostrar un valor referido al empleo del ancho de banda satelital, segmentado diariamente, en los elementos dependientes de la Br M VI, debe considerar, respecto de la granularidad de los datos, que deberán ser recuperados, considerando dichos atributos ya que no es un valor que pueda obtenerse si solo se levantase el dato de ancho de banda diario o de todo el sistema, sin segmentarlo.

La cantidad total de granos para un indicador puede aumentar en volumen de información si cada dimensión tiene muchas variables, por lo tanto, conocer la granularidad para cada uno es importante también para el momento de volcarla al tablero y diseñar la estructura para navegación u opciones que pueden ser representadas. (Malik, 2005).

### ***Cálculo***

El cálculo indica las operaciones matemáticas que se requieren para arribar al indicador. De este modo, si uno de ellos fuera cantidad de tickets procesados y resueltos por cada operador del área de soporte técnico de nivel I, este requeriría tomar el valor total de aquellos resueltos (dividendo) y dividirlo por la cantidad de operadores asignados a la tarea (divisor). Si el indicador estuviere construido en base a datos, pertenecientes a una misma fuente, normalmente se

limitará a unirlos y operarlos para llegar al resultado previsto. En esos casos, los cálculos o las operaciones normales serán sumas, promedios y porcentajes o, dependiendo la situación, algunas fórmulas propias de la estadística, tales como máximos, mínimos, media, varianza, moda, etc. Volviendo sobre el caso anterior, sobre la fuente de datos en la cual se registran los tickets de soporte técnico podría determinarse, por ejemplo, el porcentaje de resueltos o de elevados al nivel superior, por sobre el total de eventos registrados. Esto requeriría la suma de la totalidad de tickets, que opera como denominador, la suma de los resueltos, como numerador, multiplicando por cien el cociente de ambos, obteniéndose así un indicador porcentual.

Cuando es extraído de dos o más fuentes, las operaciones serán más complejas normalmente incluyendo más líneas de código y explotando la capacidad de usar, por ejemplo, condicionales, para darle posibilidad de proyección. En síntesis, el cálculo es importante para obtener un valor, en función de la granularidad, de datos obtenidos de una determinada fuente.

### ***Varianza***

La varianza establece la comparación de referencia (*benchmark*) para un determinado indicador que tiene dos requerimientos: la base para el cambio y el cálculo del cambio. Esta característica es útil para la comparación de valores, con el año, mes, semana anterior. Se emplea normalmente un valor porcentual. Aplicado al ejemplo anterior, un porcentaje o valor, sería comparable, entre semanas, meses, entre turnos de operadores, etc. Para llevarlo a términos concretos de nuestro problema de investigación, pueden compararse, por ejemplo, la cantidad de problemas relacionados a la seguridad informática entre dos períodos de tiempo, luego de modificar equipos, procedimientos, software empleado o instrucción impartida.

Para establecer un *benchmark* uniforme para el desempeño algún indicador, transversal a toda la organización, es importante considerar la varianza. De este modo, un valor de cantidad de mensajes militares diligenciados, en un determinado tiempo, debe compararse en perspectiva y con un valor porcentual. Claramente no será igual la cantidad de MM salientes/entrantes del

CCIG “EMGE”, en comparación con el CCIG “Posadas”. En todo momento deben considerarse los otros factores que inciden en la modificación de los datos. Un promedio de un sensor que obtiene datos cada 30 segundos, no es comparable con uno que lo hace una vez por día. Sucede algo similar al recuperar datos de un resultado financiero, comparándolo año a año, sin ajustar por inflación. Puede haber un crecimiento en el valor, pero en términos reales, ser un mal resultado.

Estos valores de referencia son importantes para aquellos indicadores que, a su vez, contengan una regla que dispare, por ejemplo, una alerta cuando se alcanza un determinado umbral, también conocido como *thresholds* o representen el estado gráficamente en un reloj, semáforo o código de colores.

Los umbrales del indicador son parámetros determinados por la organización para evaluar el desempeño y organizar acciones respecto del flujo de información. Son básicamente para emplear plenamente la función de control. Junto con el valor obtenido y el *benchmark*, los *thresholds* completarán el cuadro para saber, en tiempo real si ese valor actual está muy bien, bien, normal, mal, etc. Ayuda al sistema a obtener valores de tipo cualitativo (Malik, 2005).

Al igual que sucede con los valores de referencia, al determinar los umbrales, debe evaluarse si son o no transversales a todo el sistema. Normalmente, trabajar con valores porcentuales y no absolutos ayudará a salvar este inconveniente. Por ejemplo, la cantidad de equipos fuera de servicio será mayor, en términos absolutos, en aquellos elementos que posean más material asignado. Si se trabaja con porcentajes sobre el total de efectos provistos, el valor será más representativo y consecuentemente, factible de ser comparado.

Respecto al empleo del nivel de referencia y umbrales, puede materializarse empleando el caso del control de los nodos que se encuentran con conexión y con acceso a todos los servicios. Si se dispusiera que el 100% de los mismos en esa condición es el *benchmark*, los diferentes umbrales se pueden establecer cuando dicho porcentaje se va reduciendo, asignándole

un valor cualitativo (excelente, muy bien, normal, deficiente, etc) o un color (rojo, amarillo, verde) para facilitar la visualización de varios sistemas a la vez. En caso que el nivel de nodos fuera de servicio supere una cierta cantidad o porcentaje, puede disparar una alerta que llame la atención en el tablero. Prolongando el ejercicio de imaginación, esto podría deberse a un fallo regional, a un nodo de interconexión fuera de servicio o un problema similar que, si bien será representado en el tablero, con certeza está siendo trabajado por el nivel táctico o de los operadores propios del sistema que cuentan con sus propias herramientas de control.

### **Secuencia para Definir Indicadores**

En la teoría de gestión de las organizaciones existen varias formas de estructurar el proceso de construcción de indicadores. La mayoría de ellos parte de identificar cuáles son los objetivos y metas más importantes de la organización o sistema para, a partir de ellos, determinar aquellos factores claves que llevan a su cumplimiento. En nuestro caso particular, habiendo realizado un estudio profundo del SUCOIGE y habiéndose determinado los principales procesos de trabajo que se realizan para alcanzar los objetivos, se entiende que el siguiente paso es detectar qué componentes, procedimientos, resultados o acciones son los que podrán convertirse en los indicadores a considerar para su inclusión en el tablero a diseñar.

Definido el “qué” se quiere medir, relacionando los procesos de trabajo más relevantes y los objetivos, los pasos siguientes serán los relativos a la construcción del indicador, al “cómo”. La definición de las métricas, las fuentes de datos y la forma de calcular son las principales variables a trabajar a continuación. Analizado esto, se completará con la frecuencia, las alarmas y umbrales, los responsables de medirlo, a quien está dirigido, nivel, etc.

Habiéndose concluido con la construcción, normalmente, se registran todos los datos en una ficha de registro a los efectos de que sus variables puedan ser controladas a lo largo del tiempo, actualizadas, mejoradas o servir de base para la construcción de nuevos indicadores, ante modificaciones en los procesos de trabajo.

Betancourt (2017) propone una secuencia que podemos aplicar a nuestro problema particular para construir los indicadores. El primer paso, es el análisis profundo del sistema para determinar cuáles son las entradas, los procesos y las salidas. Esta actividad, desarrollada en el capítulo uno, permitió analizar detalladamente sus componentes, sus tareas, misiones y particularizar los procesos de trabajo que son más relevantes para alcanzar el éxito del sistema y cumplir los objetivos.

El siguiente paso es definir las variables, las métricas y las fórmulas de los cálculos. Esto es, decidir cuáles serán los datos medibles y valores que se integrarán en una operación para arribar a un valor final, que será resultado del indicador. Claramente, las variables a interrelacionar y el cálculo tendrá que ver con el tipo de información que se quiere obtener. Aquí surge, entonces, una clasificación de posibles resultados:

**Tabla 12**

*Clasificación de resultados de los Indicadores.*

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplo</b>
<b>Absoluto</b>	Dimensiona un evento según su naturaleza.	Temperatura de 27°C
<b>Razón</b>	Cociente entre dos cantidades, que no tienen elementos comunes.	Cantidad de equipos de radio por cantidad de tropas
<b>Tasa</b>	Cociente entre dos variables determinadas en un tiempo y espacio.	Tasa de errores por cantidad de nodos en un año/mes.
<b>Proporción</b>	Relación entre una cantidad con elementos en común y el total	30% de los equipos han sido reparados en el medio civil.
<b>Variación</b>	Fija dos elementos para establecer que variación existe entre uno y otro	Aumento de la cantidad de incidentes de seguridad informática respecto al mes anterior

Fuente: Elaboración propia adaptado de Indicadores de Gestión. (Betancourt, 2017)

Una vez seleccionados los indicadores que pueden dar respuesta a aquello que se quiere medir, se lo somete a una prueba de pertinencia, funcionalidad, disponibilidad, confiabilidad y utilidad. Este proceso es similar al análisis de aptitud, factibilidad y aceptabilidad (AFA) que se realiza en el marco de los procesos de planeamiento. En esencia, se busca asegurar que el indicador expresa de forma clara y precisa, aquello que se quiere medir, que este se puede

monitorear, que se dispone de la información necesaria para construirlo, si resultara confiable el origen de los datos y, por último, si realmente sirve al propósito para el cual ha sido determinado. Al igual que en la concepción de modos de acción, en caso de que los indicadores concebidos no superen esta prueba AFA, se repetirán los pasos iniciales para idear nuevos.

El siguiente paso es determinar los umbrales, alarmas o valores de referencia para el indicador. En términos de gestión, se consideran estas como las metas que, partiendo del análisis del valor actual y del potencial, buscan un punto intermedio que permita un mejoramiento progresivo. En nuestro caso particular, para determinar estos resultados, debe considerarse, entre otras: la capacidad del subsistema que se esté midiendo, su potencialidad en función de la cantidad de operadores asignados a la tarea, la realidad de los recursos disponibles, el estudio de las necesidades de los elementos a los que sirve el sistema y los valores o tendencias históricas.

Finalizado esto, se define la fuente de la información, del dato, puesto que esta puede surgir de orígenes diferentes y la frecuencia en la que se hará la recolección. Cabe destacar que, en función de cuan seguido se registre el dato, tal será la mínima frecuencia de actualización del indicador. A su vez, debe asegurarse que datos que son obtenidos con diferente eje temporal sean correctamente integrados. Un valor tomado cada cinco segundos, en promedio, no va a ser igual que la media de una medida que se toma solo dos veces al día. Otro aspecto a considerar es intentar privilegiar aquellas fuentes que se generen de forma automática, por la medición de algún sensor, teniendo este la menor intervención humana. Aquellos datos que deban tener origen en planillas y documentos, confeccionados por un operador, debe poder asegurarse que no sean manipulados para impactar en el indicador, mediante controles o algún proceso complementario. Más allá de esto, resultará importante también que el impacto de la medición sobre el sistema sea el menor posible, esto es, generar la menor cantidad de actividades o registros extras que aumenten la carga de trabajo.

Cada indicador debe tener, a su vez, un responsable asociado al momento de construirse. Alguien o alguno de los elementos del sistema trabaja para que esa información, que es fuente, se genere, sea recolectada, analizada y luego presentada. En nuestro caso particular, los principales responsables serán aquellos a cargo de la sección que ejecuta el proceso que se mide, que, a su vez, tienen la responsabilidad de permitir que el dato necesario esté a disposición del responsable técnico del TACOIN, quien tomando el dato realizará el análisis, según el cálculo previsto y representará gráficamente en tablero. El responsable, que debe estar registrado en la ficha del indicador será importante para la solución de inconvenientes y su mejoramiento a lo largo del tiempo.

El principal receptor de la información es también un aspecto a considerar. Como ha sido desarrollado anteriormente, el tablero de referencia mezclará, por la naturaleza de nuestro sistema, componentes de tipo estratégico, operativo o táctico/técnico. Más allá de esto y a los efectos de mejorar su representación gráfica a futuro, es importante determinar a quién, dentro de la cadena de comando, en este caso, está destinado principalmente el indicador y a qué efectos. Puede ser que busque controlar el estado actual, entregue un valor para decisiones futuras, o ambas. Por lo tanto, determinar quién es el principal destinatario del indicador, es otro aspecto a ser considerado.

Finalmente se determina la frecuencia del cálculo, o sea, cada cuanto se actualizará el indicador. Como ha sido mencionado, esta variable se verá afectada por la fuente de los datos y su capacidad de recuperarla. Debe analizarse cada situación a medir ya que algunas serán más pertinentes medirlas con actualización automática, en vivo, y otras responderán mejor a un promedio semanal, mensual, etc.

Para concluir el proceso, todas las consideraciones puestas en juego en los pasos anteriores, que podrían verse alterados en su orden, serán resumidas y registradas en una ficha de indicadores que consolide los mismos.



### Sección III

#### El Diseño de la Ficha Técnica de Registro

Si bien existen algunas fichas modelo o ejemplo en la bibliografía consultada, en base a los contenidos desarrollados en la investigación y considerando las particularidades enunciadas para nuestro sistema, la intención es aportar un modelo de ficha que pueda servir a dar respuesta a los interrogantes planeados en el presente trabajo y ser, eventualmente base para futuro indicadores a incluir en el TACOIN. (ver Apéndice 1.)

Al ser la ficha técnica de registro del indicador el documento en el cual se materializará la integración de los aspectos determinados en los capítulos uno y dos, a la luz de los conceptos inicialmente presentado en este, se desarrollará y explicará la misma por partes constitutivas para mejor su comprensión y posterior aplicación para registrar los indicadores pertinentes al SUCOIGE.

#### Partes Constitutivas:

##### *Información General*

La primera parte de la ficha técnica de registro del indicador contendrá, tal cual indica su título, la información general que sirva a los efectos de su identificación y clasificación.

#### Figura 21

*Ficha Técnica de Registro de Indicador - Información General (A)*

<b>TACOIN</b>		<b>FICHA TÉCNICA DE REGISTRO DE INDICADOR</b>				
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>						
<b>A</b>	<b>Área</b>	<i>Area del TACOIN</i>	<b>Subárea</b>	<i>Subdivisión interna</i>		
	<b>Nombre:</b>	<i>Nombre ID del indicador</i>	<b>Código:</b>	<i>Cód</i>	<b>Sigla:</b> <i>Sigla</i>	
	<b>Versión:</b>	<i>Versión del Ind</i>	<b>Última actualización:</b>	<i>Fecha última actualización</i>		
	<b>Elaborado por:</b>	<i>Responsable de la Elaboración del Indicador</i>				
	<b>Revisado por:</b>	<i>Responsable de la Revisión del Indicador</i>				
	<b>Aprobado por:</b>	<i>Responsable de la Aprobación del Indicador</i>				

Fuente: Elaboración Propia

De este modo, en nuestro caso, el casillero “área” hará referencia a la DGCI, ya que la estructura general del TACOIN está así dispuesto. “Subárea”, estará acorde a los subsistemas o divisiones de las áreas de interés de la mencionada Dirección. En este caso, será el SUCOIGE. El “nombre del indicador debe ser descriptivo, de modo que pueda ser fácilmente individualizado, complementado con la identificación mediante un “código” y una “sigla”, que puedan servir como identificadores únicos en bases datos en las cuales estos se almacenen. La “versión”, actualizada según los cambios que se ejecuten y la “fecha de la última actualización”, servirá para conocer el estado del indicador. Finalmente, el registro de elaboración, revisión y aprobación, forma también parte de conocer los antecedentes del mismo, una vez que transcurre un tiempo desde su puesta en funcionamiento.

### ***Definición Básica del Indicador***

En el siguiente componente de la ficha se abordan los aspectos básicos y esenciales del indicador. Así, como primera variable, se expresará el “objetivo” que persigue, qué busca medir u optimizar, para qué ha sido creado, básicamente. El siguiente aspecto es el “proceso de trabajo” sobre el cual se aplicará, tomado de los identificados en el primer capítulo. Se complementará con una explicación sucinta de cómo trabaja el indicador, apuntado a aquellos individuos que tomen contacto con el mismo, pero no hayan sido parte del estudio particularizado de los procesos de trabajo.

### **Figura 22**

*Ficha Técnica de Registro de Indicador - Definición Básica del Indicador (B)*

<b>DEFINICIÓN BÁSICA DEL INDICADOR</b>			
<b>B</b>	<b>Objetivo:</b>	<i>Objetivo del Indicador</i>	
	<b>Proceso de Trabajo al que hace referencia:</b>	<i>Proceso de trabajo sobre el cual realiza la medición</i>	
	<b>Explicación:</b>	<i>Explicación sucinta de la finalidad del indicador</i>	
	<b>Responsables:</b>	<b>Proceso:</b>	<i>Cargo - Resposanble del proceso a medir</i>
		<b>Registro:</b>	<i>Cargo - Responsable del registro de la información</i>
<b>Tipo de Indicador:</b>	<i>Clasificación del tipo de indicador</i>		

Fuente: Elaboración Propia

Esta sección se completará con los “responsables”, tanto de quien esté a cargo del proceso como de aquel que registrará los datos. Claramente, este campo deberá ser completado con el rol y no con el titular que lo desempeñe en un momento dado. Finalmente, el tipo de indicador lo clasificará en las categorías que han sido desarrolladas previamente.

### ***Parámetros del Indicador***

El tercer componente de la ficha desarrolla la parte más importante, los parámetros propios del indicador, los cuales determinarán su esencia. El primer apartado, referido a la fórmula está constituido por el “cálculo”, las “variables” y las “fuentes”. En el cálculo, se expresará el desarrollo de la fórmula matemática o método cualitativo que servirá para obtener el valor del indicador. Él mismo, en la mayoría de los casos mostrará una interacción de variables.

**Figura 23**

*Ficha Técnica de Registro de Indicador - Parámetros del Indicador (C)*

PARÁMETROS DEL INDICADOR						
<b>C</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Cálculo</b>		<i>Desarrollo de la fórmula</i>		
		<b>Variables</b>		<b>Fuentes</b>		
		<i>Variables que intervienen en el cálculo</i>		<i>Fuente de los datos origen de la variable</i>		
	<b>Unidad de Medida</b>	<i>%, Mhz, Mts, etc</i>		<b>Frecuencia</b>	<i>Actual, Diaria, Mensual</i>	
	<b>Alarmas - Umbrales</b>			<b>Representación Gráfica</b>		
<i>Roja</i>	>	58	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: red;">55</span> <span style="margin: 0 10px;">Mbps</span> <div style="background-color: yellow; padding: 5px; border: 2px solid black;"> <span style="font-size: 2em; color: black;">↓</span> </div> </div>			
<i>Amarilla</i>	<=	58				
<i>Verde</i>	<	20				

Fuente: Elaboración Propia

Estas métricas, se explicitarán en la misma cantidad que las expresadas en el casillero anterior, en forma interrelacionada. A su vez, cada una de ellas será recuperada de una determinada fuente de origen que podrá ser la misma o variar, de acuerdo a como haya sido concebido el indicador. Por ejemplo, suponiendo uno de ellos, que mida la cantidad de nodos que se

encuentran fuera de servicio, con relación a la totalidad de existentes, las variables serán “cantidad de nodos fuera de servicio” y “cantidad de nodos totales”. La fuente de datos de la primera será la información que brinda el software de monitoreo y la segunda podrá ser la misma o de un valor establecido manualmente, actualizado cada vez que un nuevo nodo se habilita, aunque no será lo más común, dada las opciones que brinda el software. Con estas dos variables, el cálculo a detallar será la razón entre ambas variables, con el total de nodos como denominador.

La siguiente línea es la correspondiente a la “unidad de medida” en la cual se pretende visualizar el valor resultante (absoluto, tasa, razón, proporción, etc). Siguiendo con el mismo ejemplo, suponiendo que quisiera expresarse el resultado en porcentaje, se colocará dicho término o el signo correspondiente y se modifica el cálculo, multiplicando por 100 el cociente, resultado en la división de las variables antes mencionadas. La “frecuencia de actualización” explicitará el período de tiempo para expresar el indicador, íntimamente relacionado con la frecuencia temporal del origen de datos. En el caso ejemplificado, podría considerarse como “actual”, ya que la información se actualizará en vivo.

Las últimas dos categorías que completan esta etapa son las “alarmas - umbrales” y la “representación gráfica”. La primera de ellas consiste en establecer un valor, un *threshold* y relacionarle, en este caso, una alarma o un código de semaforización con colores de acuerdo a la cantidad de nodos fuera de servicio. En otros componentes de la ficha, pueden eventualmente, establecerse acciones a ejecutar si se alcanzara esa situación, de igual forma que las previstas en un programa de control. También correspondería emplear este espacio para definir un valor de *benchmark*, en caso que el indicador así lo contemplase.

La representación gráfica consiste en que, habiendo explorado las opciones en los diferentes repositorios de visualizaciones y según el dato a transmitir, sea seleccionada la mejor forma de aprovechar la relación de espacio a ocupar en el *display* del tablero y claridad en la transmisión de información.

### ***Instrucciones Complementarias***

El componente final de la ficha, contiene dos casilleros a completar: “Acciones a implementar” y “Observaciones”. El primero de ellos, buscará detallar todas aquellas acciones que puede disparar el indicador, en caso de alcanzarse alguno de los valores de referencia, alarmas o umbrales. Resultará común será que, por ejemplo, al activarse una alarma que advierte un número alto de nodos sin conectividad, exista un procedimiento para realizar un control de aquellos dispositivos de los cuales dependen una gran cantidad de conexiones, radioenlaces importantes, etc.

El casillero observaciones servirá a los efectos de completar con toda la información que se considere importante y complementa o aclare cualquiera de los otros valores y datos ingresados en la ficha de registro.

#### **Figura 24**

*Ficha Técnica de Registro de Indicador - Instrucciones Complementarias (D)*

<b>INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS</b>		
<b>D</b>	<b>Acciones a implementar</b>	<i>Aquellas acciones que dispara el indicador, al adoptar un determinado valor. Por ejemplo, aplicación del un procedimiento</i>
	<b>Observaciones</b>	Todas aquellas observaciones que correspondan para aclarar alguno de los componentes anteriores

Fuente: Elaboración Propia

## **Sección IV**

### **Un Marco de Referencia para la Integración**

Luego del desarrollo de los contenidos y la necesidad de integrar los procesos de trabajo y objetivos perseguidos por el SUCOIGE analizados previamente, con aquellos conceptos relativos a las técnicas y procedimientos del *dashboarding*, de la representación gráfica de resultado y de la concepción de indicadores, resulta necesario concebir y proponer un marco de referencia, una guía, sobre cómo se debe trabajar en la determinación de los mismos. Los

procesos que buscan arribar a la solución de un problema, o simplemente, a la elección de la mejor alternativa sobre las posibles, en el marco de una organización, requiere normalmente el establecimiento de un método. Por lo tanto, se propone un marco de referencia, concebido luego del estudio desarrollado, que será empleado para razonar la solución al problema planteado y es a la vez, extensible a futuros trabajos relacionados con la temática.

Sintéticamente, el proceso inicia con el reconocimiento del sistema sobre el cual se trabajará y la identificación de cuáles son los subsistemas que lo integran, en los que puede dividirse. Si bien es claro que, en la dinámica sistémica, todos estarán relacionados y se influirán mutuamente, normalmente, podrán identificarse con límites más o menos claros, aquellos de rango menor o subsistemas, que cumplan una función completa coadyuvante a la finalidad del mismo. En nuestro caso de estudio, podrán dividirse por redes, por facilidades, por subunidad o por actividad.

Una vez determinados, se estudiarán cuáles son los objetivos generales y particulares, tanto del sistema, como de los subsistemas identificados. Teniendo presentes los mismos se conseguirá alcanzar una idea acabada de qué se debe controlar, qué se debe optimizar y qué decisiones podrán tener que tomarse, las cuales, para ser certeras, requerirán información, insumos, materializados en forma de datos. Sobre la base de los objetivos, se obtendrá una idea clara del ¿Qué?, restando continuar el análisis para arribar a la respuesta del interrogante ¿Cómo?

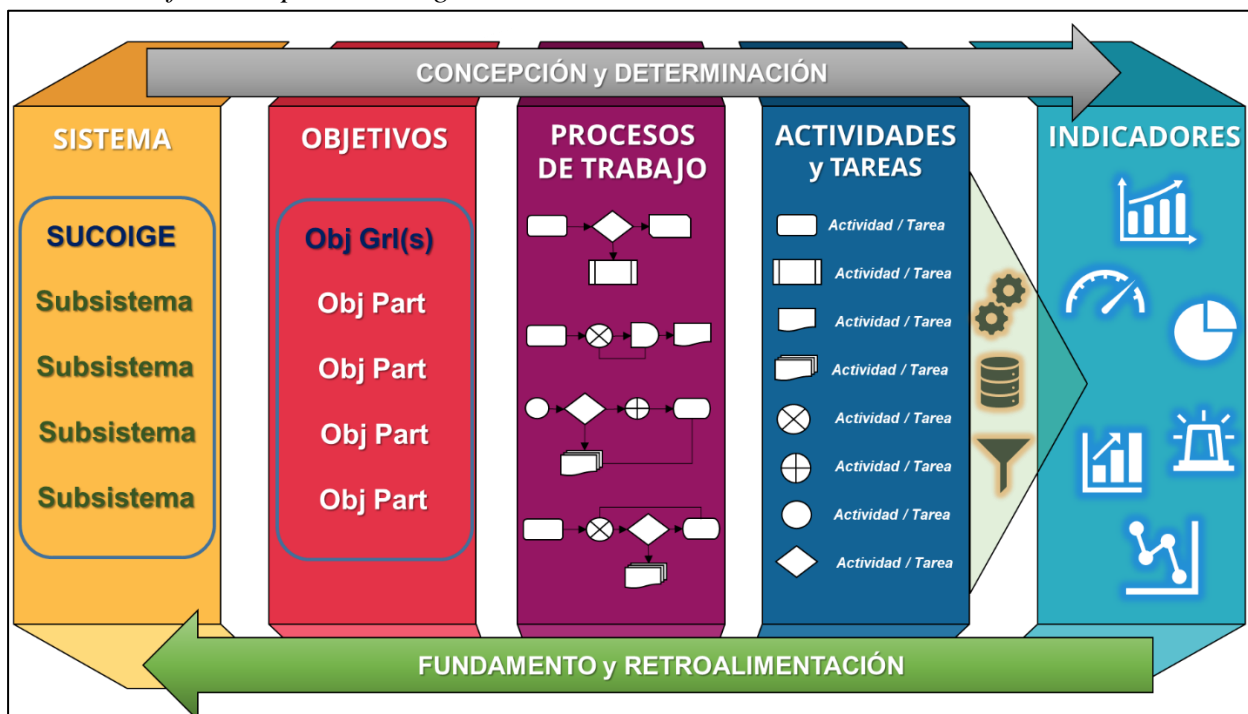
El siguiente paso será, producto del conocimiento del sistema, determinar cuáles son los procesos de trabajo que operan en el marco del mismo, que lo llevan a cumplir sus objetivos. Estos podrán estar claramente determinados en la doctrina, en procedimientos operativos normales o recaerá en quien realice el trabajo la responsabilidad de identificarlos y puntualizarlos para reconocer como se interconectan las actividades, tareas, registros, controles, etc que los

integran. Este estudio permitirá identificar posibles fuentes de datos o determinar pasos dentro del proceso que sean vitales para que este sea exitoso.

Cada proceso de trabajo incluirá, como fue mencionado, actividades y tareas o una serie de ellas agrupadas, en la que los procesos de trabajo pueden ser divididas. Este paso requerirá el conocimiento de detalle de las mismas, el qué se hace, cómo se registra, dónde se registra, con qué periodicidad se lo hace. Esto será la base final necesaria para confeccionar, sobre todo, el cálculo de la fórmula del futuro indicador. Permitirá saber cuáles son las variables que puedo llegar a integrar por compartir una relación de naturaleza, de tiempo, o de influencia mutua que pueda dar como resultado un valor, comparable, por ejemplo, con un estándar o con un valor objetivo.

**Figura 25**

*Marco de Referencia para la Integración*



Fuente: Elaboración Propia

Así es como, en un sentido, el estudio y análisis del sistema, sus objetivos y sus procesos de trabajo son la fuente para la concepción y determinación de los indicadores y estos, a su vez, encuentran en ellos fundamento y sirven para retroalimentarlos. En sentido circular, a lo largo

del tiempo, buenos indicadores modificarán procesos, crearán nuevos o elevarán umbrales para generar un mejoramiento constante del sistema.

## Sección V

### Determinación de Indicadores Tentativos

#### La Determinación de Indicadores

Aplicando el marco de referencia concebido y producto del conocimiento alcanzado en el desarrollo de la presente investigación, pueden determinarse entonces, una serie de indicadores que podrían ser considerados de tipo “tentativos”, planteando una analogía con la concepción de modos de acción, en el marco de un proceso de planeamiento. Esto significa que todos ellos, de por sí, resultan aptos, factibles y aceptables para dar indicios del correcto desempeño de cada uno de los subsistemas o partes componentes del SUCOIGE a las cuales hacen referencia.

Al considerar que el sistema estudiado, está conformado por una serie de subsistemas que cumplen funciones acabadas, coadyuvantes al mismo, cuyo éxito depende de la acción conjugada de estos últimos, es que resulta pertinente presentarlos, agrupados en base a los mismos. De este modo, los indicadores tentativos, pasibles de ser considerados esenciales, determinados son los siguientes:

#### **Tabla 13**

*Indicadores determinados agrupados.*

<b>Red de datos</b>	Eficacia de los enlaces de la REDISE.
	Eficiencia de la red de datos.
	Eficacia del acceso a los diferentes servicios que operan sobre REDISE por parte de los diferentes usuarios.
	Nivel de calidad del enlace VPN que brindan proveedores contratados.
	Nivel de uso del ancho de banda satelital.
	Índice de efectividad del Data Center.



	Distribución geográfica/guarnicional de acumulación de incidentes de Seg Info/Ciberdef. Porcentaje de ingresos a intranet por Portal EA/REDISE.
<b>Servicios</b>	Cantidad de cuentas de correo electrónico activas. Promedio mensual de empleo de sistema Video Conferencia EA.
<b>Telefonía</b>	Promedio de líneas telefónicas con acceso directo a REDISE. Promedio de líneas telefónicas externas por Elemento/Unidad. Número de Elementos con capacidad de Telefonía IP. Tiempo de respuesta promedio para reparaciones en Nodo Libertador.
<b>Mensajería Militar</b>	Nivel de tráfico de Mensajes Militares que operan sobre el SITM2. Oportunidad de diligenciamiento completo de MM.
<b>Soporte</b>	Nivel de ocurrencia de incidentes de Seg Info/Ciberdef. Eficacia en la resolución de incidentes de Seg Info/Ciberdef. Tiempo de respuesta promedio de incidentes de Seg Info/Ciberdef. Eficiencia en la resolución de tickets de soporte. Nivel de satisfacción en resolución de tickets de soporte. Oportunidad de respuesta en la resolución de tickets de soporte.
<b>Mantenimiento y Obras</b>	Nivel de eficiencia en tiempos planificados de ejecución de obras. Nivel de estado de mantenimiento en campos de antenas. Efectividad del sistema de mantenimiento de electrónica.
<b>Otros</b>	Nivel de estado de implementación RESEGE con medidas PE. Distribución geográfica de empleo de equipos de telefonía satelital. Cantidad de personal SCD perteneciente al SUCOIGE por guarnición.

Fuente: Elaboración propia

### Conclusiones Parciales

Uno de las principales funciones del TACOIN es indudablemente el control. En nuestra doctrina y en la teoría relativa a la gestión de las organizaciones y la administración, esta se encuentra íntimamente relacionada con la función de dirección. No existe dirección, entendida como reencauzamiento de la acción, sin un control que pueda detectar las desviaciones. Este se realiza sobre los insumos, el proceso y los resultados. Por lo tanto, el tablero de comando y, por lo tanto, los indicadores que se presenten en él deben ser pensados con este sentido de control integral, atendiendo a los tres procesos, permitiendo correcciones parciales.

El proceso para la construcción de indicadores presenta una serie de fundamentos teóricos que deben ser considerados. De su relación con los objetivos se desprende, en primer término, su clasificación, entre aquellos que miden rendimiento y los que se enfocan en el resultado, siendo claves los que más incidencia tienen en el cumplimiento de las finalidades impuestas para la organización. Considerando el concepto de dirección por objetivos y en vista a determinar finalmente cuales son los indicadores pertinentes y más relevantes para el SUCOIGE, resulta procedente identificar previamente aquellos que persigue el sistema, para permitir que los indicadores, que darán indicios o evidencias del éxito, decanten naturalmente de los mismos.

Identificados los objetivos, contando con una idea general de la estructura del resultado esperado, habiendo respondido el interrogante ¿qué?, debe responderse el ¿cómo? En este proceso entran en juego cuatro elementos constitutivos principales: La fuente de datos, el origen y de dónde estos serán extraídos, el nivel de detalle necesario, definido como granularidad, el cálculo, que determine la interrelación de las variables para obtener un resultado esperado y la varianza, comparando el valor obtenido con una referencia.

Construido el indicador en sus componentes esenciales, se efectuará una prueba AFA que asegure su pertinencia, funcionalidad, disponibilidad, confiabilidad y utilidad para luego completar el indicador con las restantes variables como frecuencia, responsables, niveles de

alarmas y forma de representación gráfica en función del principal receptor. Finalmente, cada uno de ellos, será documentado en la ficha técnica de registro de indicador, diseñada para este caso particular.

Con esta actividad, se completará entonces, el proceso de determinación y construcción de indicadores, permitiendo iniciar el proceso de interrelacionar e integrar todo el conocimiento desarrollado respecto a las herramientas de medición, representación gráfica y los procesos de trabajo y objetivos del SUCOIGE.

La integración, como todo proceso de concepción y selección de alternativas, entre una serie de posibles, debería contar con un método que permita lidiar con la racionalidad limitada y permitir adoptar la mejor decisión posible. Bajo esta premisa, el marco de referencia propuesto representa una guía adecuada para estructurar el razonamiento en la definición de indicadores. Más allá de cumplir su finalidad, aplicado a los límites del presente trabajo, se entiende como perfectamente aplicable, tanto a otros sistemas, propios de la DGCI, como a otras Direcciones o Elementos de la Fuerza que busquen dar respuesta a los mismos interrogantes planteados.

Aplicando el marco de referencia propuesto y en base a los conocimientos generados a lo largo del trabajo, los indicadores determinados son:

- Eficacia de los enlaces de la REDISE.
- Eficiencia de la red de datos.
- Eficacia del acceso a los diferentes servicios que operan sobre REDISE por parte de los diferentes usuarios.
- Nivel de calidad del enlace VPN que brindan proveedores contratados.
- Nivel de uso del ancho de banda satelital.
- Índice de efectividad del Data Center.

- Distribución geográfica/guarnicional de acumulación de incidentes de Seg Info/Ciberdef.
- Porcentaje de ingresos a intranet por Portal EA/REDISE.
- Cantidad de cuentas de correo electrónico activas.
- Promedio mensual de empleo de sistema Video Conferencia EA.
- Promedio de líneas telefónicas con acceso directo a REDISE.
- Promedio de líneas telefónicas externas por Elemento/Unidad.
- Número de Elementos con capacidad de Telefonía IP.
- Tiempo de respuesta promedio para reparaciones en Nodo Libertador.
- Nivel de tráfico de Mensajes Militares que operan sobre el SITM2.
- Oportunidad de diligenciamiento completo de MM.
- Nivel de ocurrencia de incidentes de Seg Info/Ciberdef.
- Eficacia en la resolución de incidentes de Seg Info/Ciberdef.
- Tiempo de respuesta promedio de incidentes de Seg Info/Ciberdef.
- Eficiencia en la resolución de tickets de soporte.
- Nivel de satisfacción en resolución de tickets de soporte.
- Oportunidad de respuesta en la resolución de tickets de soporte.
- Nivel de eficiencia en tiempos planificados de ejecución de obras.
- Nivel de estado de mantenimiento en campos de antenas.
- Efectividad del sistema de mantenimiento de electrónica.
- Nivel de estado de implementación RESEGE con medidas PE.
- Distribución geográfica de empleo de equipos de telefonía satelital.
- Cantidad de personal SCD perteneciente al SUCOIGE por guarnición.

A los efectos de materializar el cierre del proceso, se agregan como apéndice (ver Apéndice 2.) el desarrollo de algunos de ellos en la Ficha Técnica de Registro de Indicador correspondiente.

## Conclusiones Finales

La sobreabundancia de información disponible hoy en día no siempre se traduce, en lo inmediato en un mejor control o en una mejora sustancial para la toma de decisiones. Los tiempos actuales y la inmediatez de la mayoría de los procesos requiere la generación de instrumentos o formas de procesar todo el cúmulo de información disponible para transformarla en un insumo útil para la conducción de las organizaciones.

El contenido desarrollado a lo largo de la investigación permite, siguiendo un proceso de análisis metódico, arribar a un esquema de pensamiento o un marco de referencia lógico para dar respuesta al interrogante planteado de cuáles son los indicadores esenciales a incluir en un tablero de comando destinado al control integral del Subsistema de Comunicaciones e Informática Guarnicional del Ejército Argentino. Teniendo en consideración los avances en el TACOIN, en pleno desarrollo al momento de ejecutarse el presente estudio, se logró arribar a un resultado, a un método y a un cúmulo de información, apto para ser base de investigaciones ulteriores.

El análisis del SUCOIGE, objeto de la investigación, de forma integral ha permitido identificar sus objetivos, componentes, funciones, actividades y tareas para comprender sus relaciones con sentido sistémico, teniendo en cuenta la constante interacción que en él se presenta. Inicialmente, se efectuó un abordaje, desde el punto de vista doctrinario, identificando los subsistemas que lo componen y las redes que opera. Habiéndose detectado al B Com 602 como componente principal y más importante del sistema, se lo analizó desde la perspectiva de las teorías relativas a las organizaciones, como la planteada por Henry Mintzberg. Reconocidos sus componentes se puntualizaron las misiones particulares de cada uno de sus elementos, respecto a los diferentes procesos que suceden en el núcleo operativo. Producto de este análisis, se identificaron los procesos operativos, para finalizar en el detalle de los procesos de trabajo. La transformación de los mismos en flujos de trabajo o *workflows*, permitieron individualizar

actividades, tareas y procedimientos. Esta conclusión, además de ser uno de los primeros aportes al sistema, que no contaba con estos flujos documentados, permitió identificar aquellos pasos donde se realizan controles, donde se registran datos o donde se presentan resultados parciales o finales, que resultan ser insumos, variables, para el cálculo de indicadores.

El estudio de la teoría relativa a los tableros de comando o *dashboards*, sus finalidades, componentes, características, sumado a los conceptos relativos a la inteligencia de negocios o *Business Intelligence*, permite disponer, en forma precisa y aplicativa al TACOIN, de una base de información, para futuros estudios o nuevos indicadores relativos a otras áreas de la conducción de la Fuerza. Del mismo modo, una recopilación de las diferentes formas en las que se pueden representar cada uno de los resultados de los indicadores resulta también una fuente fiable, con posibilidad de profundizar en detalles, importante tanto para los resultados finales de la presente investigación como para eventuales trabajos relacionados.

El control es una de las principales funciones que cumplirá el TACOIN. Él mismo, es una actividad íntimamente relacionada con la dirección, retroalimentándose ambas, para alcanzar uno o más objetivos. Habiéndose determinado estos, dividido en procesos de trabajo y luego en actividades y tareas, se puede iniciar con la tarea de la construcción de indicadores, con la posibilidad de completar la totalidad de los interrogantes, permitiendo identificar, básicamente, qué se busca medir y cómo se hará. A partir del conocimiento de las características y variables a considerar en un indicador se han deducido dos herramientas, fundamentadas en un profundo análisis bibliográfico y lógico, que resultan útiles para la solución de interrogante de la presente investigación y que, nuevamente, se transforman en insumos para futuros estudios. Estos son: un marco de referencia para la determinación de indicadores, como forma de estructurar el razonamiento y la ficha técnica de registro del indicador, ambos concebidos teniendo el TACOIN como instrumento o destino final de los indicadores. La aplicación de todos los productos, deducidos a lo largo del estudio, permiten dar respuesta, solución real y fundada al interrogante

de la investigación. Considerándose esta en el marco de la herramienta que la Fuerza tiene en desarrollo, se determinan como esenciales a los fines de ser incluidos, dentro de los tentativos, a los siguientes indicadores:

- Eficacia de los enlaces de la REDISE.
- Eficacia del acceso a los diferentes servicios que operan sobre REDISE por parte de los diferentes usuarios.
- Nivel de calidad del enlace VPN que brindan proveedores contratados.
- Nivel de tráfico de Mensajes Militares que operan sobre el SITM2.
- Nivel de uso del ancho de banda satelital.
- Nivel de ocurrencia de incidentes de Seg Info/Ciberdef.
- Eficacia en la resolución de incidentes de Seg Info/Ciberdef.
- Eficiencia en la resolución de tickets de soporte.
- Índice de efectividad del *Data Center*.
- Efectividad del sistema de mantenimiento de electrónica.

Fundamentalmente, los indicadores antes mencionados aseguran la posibilidad de controlar que la REDISE, componente central del sistema, funcione eficazmente y que todos los integrantes de la misma puedan explotar los recursos y servicios disponibles. A su vez, permite el mejor aprovechamiento de los recursos asignados mediante el control de la prestación, administración y empleo, tanto de los vínculos contratados a lo largo del país, como el ancho de banda satelital. Entrega herramientas para verificar la robustez del propio sistema respecto a su propia seguridad y contra posibles amenazas de ciberdefensa y a la capacidad de desplegar nuevos subsistemas o servicios mediante el control de las propias capacidades de procesamiento, memoria y almacenamiento del *Data Center*. No menos importante resulta la posibilidad de medir el rendimiento del sistema de transmisión de mensajes militares, una de las finalidades principales, posibilitando el comando y control de la Fuerza o conocer la capacidad de

trabajo que tiene el sistema para el mantenimiento de sus propios equipos, por tener este la responsabilidad de llevarlo adelante en niveles mayores a usuario. En el Apéndice C. se detallan con más profundidad los aspectos referidos a cálculos, fuentes de datos y representación gráfica de cada uno.

Claramente, debe considerarse que las conclusiones de esta investigación se encuentran situados en tiempo y espacio. Esto es, que responden a una realidad del sistema analizado en un determinado momento, con las particularidades aquí desarrolladas y enunciadas. Sin perjuicio de lo anterior, los procesos de razonamiento y productos surgidos a lo largo del estudio pueden percibirse con un horizonte temporal más largo ya que no estarían, en principio, directamente afectados por la normal evolución que pueda tener el sistema en cuanto a desarrollo de la tecnología o de los instrumentos, pudiendo si ser susceptibles de modificación cuando los cambios impacten en los procesos o, mucho más, en los objetivos.

Como aporte profesional, más allá de sus resultados, esta investigación brinda un análisis profundo del B Com 602 y del SUICOIGE, desde diferentes puntos de vista o marcos de referencia y una particularización de sus principales procesos, documentados en flujos de trabajo y representados gráficamente que, sin duda, contribuirán al mejoramiento y actualización de los procedimientos operativos normales y órdenes particulares del Elemento. Además, aporta una base importante para aquellos futuros investigadores que se vean en la necesidad de explorar otras de las potenciales áreas en las que está prevista la división del TACOIN o mejorar los indicadores que ya hayan determinado para las suyas respectivas. Para esto, contarán con un marco de referencia para orientar el razonamiento en la concepción de indicadores y un instrumento de registro que comprende todos los aspectos correspondientes, decantados del análisis bibliográfico realizado. Un modelo posible para la estandarización de este procedimiento facilitará además el trabajo del personal encargado de llevar adelante la implementación del tablero de comando desde el punto de vista técnico.



## Referencias

- Al-Shehri, S., Loskot, P., Numanoglu, T. y Mert, M. (2017). “*Common metrics for analyzing, developing and managing telecommunication networks*”, Cornell University, United Kingdom. <https://arxiv.org/abs/1707.03290>
- Beltrán Jaramillo J. (2003). *Indicadores de Gestión – Herramientas para lograr la competitividad*. 3R Editores
- Betancourt, D. (30 de junio de 2017). *Indicadores de gestión: Definición, elaboración e interpretación con ejemplo práctico*. Ingenio Empresa. [www.ingenioempresa.com/indicadores-una-guia-incompleta](http://www.ingenioempresa.com/indicadores-una-guia-incompleta).
- Brath, R. y Peters, M. (15 de abril 2004). *Dashboard Design, Why Design is important*. DM Review Online. [http://cs.furman.edu/~pbatchelor/csc105/articles/tun\\_dm\\_online.pdf](http://cs.furman.edu/~pbatchelor/csc105/articles/tun_dm_online.pdf)
- Bustos Barrera, S. y Mosquera Artieda, V (2013). “*Análisis, diseño e implementación de una solución BUSINESS INTELLIGENCE para la generación de indicadores y control de desempeño, en la empresa OTECEL S.A, utilizando la metodología HEFESTO V2.0*”. Escuela Politécnica del Ejército. Ejército de Ecuador <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/6305>
- Centro de Gestión Empresarial. (19 de octubre 2011). *Cómo documentar un proceso*. <https://iso9001-calidad-total.com/2011/10/19/como-documentar-un-proceso/>
- Cornut, H. (2008). El planeamiento interactivo como sistema de planificación estratégica del Ejército Argentino. *Revista De La Escuela Superior De Guerra*, 569, 19-35.
- Davenport, T. (1993). *Process Innovation: Reengineering work through information technology*. Harvard Business School Press
- Doran, G. (1981). *There´s a S.M.A.R.T. way to write management´s goals and objectives*. *American Management Review*, 70, 35-36.
- Eckerson, W. (2009). *Performance Dashboards*. John Wiley & Sons Inc.

- Eguinoa, C. y Lategana, J. (2016). *La evolución de las herramientas de control de gestión. Revista Argentina de Investigación en Negocios*, Vol 1, Nro 2 (2015), 71-82.
- Ejército Argentino. (2019). *Batallón de Comunicaciones Guarnicional (ROD-05-04)*.
- Ejército Argentino. (2016). *Conceptos básicos sobre sistemas de comunicaciones, informática y guerra electrónica de la Fuerza (ROD-05-01)*.
- Ejército Argentino. (2015). *Conducción para las Fuerzas Terrestres (ROB-00-01)*.
- Ejército Argentino. (2013). *Orden Especial del Jefe del Estado Mayor General del Ejército Nro 1077/13*. Dirección General de Comunicaciones e Informática.
- Ejército Argentino. (1998). *Organización y Funcionamiento de los Estados Mayores – Tomo I*. (ROD-71-01-I)
- Few, S. (2006). *Information Dashboard Design*. O'Reilly
- Hayward, E. (17 de junio 2021). *The Starter Guide to Dashboards*. <https://www.klipfolio.com/blog/starter-guide-to-dashboards>
- Huirse Torres, J. (2019). *“Implementación de un sistema integral de Inteligencia de Negocios para la Gestión Institucional de las Fuerzas Armadas*. (Programa Especial de Titulación, Universidad Tecnológica del Perú). <https://hdl.handle.net/20.500.12867/3020>
- Intrafocus. (2018). *How to develop meaningful key performance indicators*. Intrafocus Limited
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2002). *Cuadro de mando integral*. Gestion 2000
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2014). *An Empire Wilderness: Travels into America's Future*. Knopf Doubleday Publishing Group.
- Kerzner, H. (2011). *Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards*. International Institute for Learning Inc.
- Malik, S (2005). *Enterprise Dashboards*. John Wiley & Sons Inc.

- Marr, B. (2012). *Key Performance Indicators "The 75 measures every manager needs to know"*. Pearson.
- Mintzberg, H. (1999). *La estructuración de las organizaciones*. Editorial Ariel.
- Mockler, R.J. (1970). *Readings in Management Control*. Appleton Century-Crofts.
- Parmenter, D. (2019). *Key performance indicators*. Wiley.
- Parmenter, D. (2012). *Key performance indicators for government and non-profit agencies: implementing winning KPIs*. Wiley.
- Pérez, T. (2021) *Mejora de la capacidad de alistamiento del material de electrónica del Batallón de Comunicaciones 602 empleando herramientas de LEAN SERVICE*. (Trabajo final de Maestría). Universidad del Salvador.
- Procedimiento Operativo Normal 03/15 [Comando de Adiestramiento y Alistamiento del Ejército]. Medición del Estado de Alistamiento de la Fuerza Operativa del Ejército a través de la Matriz por Gestión de Resultados. 24 de agosto de 2015.
- Ribeca, S. (s.f.). *The Data Visualisation Catalogue*. <https://datavizcatalogue.com/index.html>
- Tableau. (s.f). *A Guide To Data Driven Decision Making: What It Is, Its Importance, & How To Implement It*. <https://www.tableau.com/learn/articles/data-driven-decision-making>
- Torres, I. (19 de abril 2020). *Ejemplos de procesos de una empresa*. IVE consultores. [https://iveconsultores.com/ejemplos-de-procesos-de-una-empresa/#Que\\_es\\_un\\_proceso](https://iveconsultores.com/ejemplos-de-procesos-de-una-empresa/#Que_es_un_proceso)
- Torres, I (30 de marzo 2020). *Caracterización de Procesos Paso a Paso*. IVE consultores. <https://iveconsultores.com/caracterizacion-de-procesos/>
- US Army (11 de febrero 2020). *IPPS-A Business Intelligence capabilities give Commanders readiness tools*. [https://www.army.mil/article/232597/ipps\\_a\\_business\\_intelligence\\_capabilities\\_give\\_commanders\\_readiness\\_tools](https://www.army.mil/article/232597/ipps_a_business_intelligence_capabilities_give_commanders_readiness_tools)

Wexler, S. & Shaffer J. (2017). *The Big Book of Dashboards*. Wiley.

Wey Choo, C (1999). *La organización inteligente*. Oxford University Press

## Apéndice A. Diseño de Ficha Técnica de Registro de Indicador

TACOIN		<b>FICHA TÉCNICA DE REGISTRO DE INDICADOR</b>				
INFORMACIÓN GENERAL						
A	<b>Área</b>	<i>Area del TACOIN</i>		<b>Subárea</b>	<i>Subdivisión interna</i>	
	<b>Nombre:</b>	<i>Nombre ID del indicador</i>		<b>Código:</b>	<i>Cód</i>	<b>Sigla:</b> <i>Sigla</i>
	<b>Versión:</b>	<i>Versión del Ind</i>	<b>Última actualización:</b>		<i>Fecha última actualización</i>	
	<b>Elaborado por:</b>	<i>Responsable de la Elaboración del Indicador</i>				
	<b>Revisado por:</b>	<i>Responsable de la Revisión del Indicador</i>				
	<b>Aprobado por:</b>	<i>Responsable de la Aprobación del Indicador</i>				
DEFINICIÓN BÁSICA DEL INDICADOR						
B	<b>Objetivo:</b>	<i>Objetivo del Indicador</i>				
	<b>Proceso de Trabajo al que hace referencia:</b>	<i>Proceso de trabajo sobre el cual realiza la medición</i>				
	<b>Explicación:</b>	<i>Explicación sucinta de la finalidad del indicador</i>				
	<b>Responsables:</b>	<b>Proceso:</b>	<i>Cargo - Responsable del proceso a medir</i>			
		<b>Registro:</b>	<i>Cargo - Responsable del registro de la información</i>			
	<b>Tipo de Indicador:</b>	<i>Clasificación del tipo de indicador</i>				
PARÁMETROS DEL INDICADOR						
C	<b>Fórmula</b>	<b>Cálculo</b>	<i>Desarrollo de la fórmula</i>			
		<b>Variables</b>		<b>Fuentes</b>		
		<i>Variables que intervienen en el cálculo</i>		<i>Fuente de los datos origen de la variable</i>		
	<b>Unidad de Medida</b>	<i>%, Mhz, Mts, etc</i>		<b>Frecuencia</b>	<i>Actual, Diaria, Mensual</i>	
	<b>Alarmas - Umbrales</b>			<b>Representación Gráfica</b>		
	<i>Roja</i>	>	58	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <span style="font-size: 1.5em; font-weight: bold; color: red;">55</span> Mbps         </div> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; background-color: yellow; padding: 5px; margin-left: 10px;"> </div>		
<i>Amarilla</i>	<=	58				
<i>Verde</i>	<	20				
INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS						
D	<b>Acciones a implementar</b>	<i>Aquellas acciones que dispara el indicador, al adoptar un determinado valor. Por ejemplo, aplicación del un procedimiento</i>				
	<b>Observaciones</b>	<i>Todas aquellas observaciones que correspondan para aclarar alguno de los componentes anteriores</i>				

## Apéndice B. Desarrollo Ejemplo de Fichas Técnicas de Registro de Indicadores

TACOIN		<b>FICHA TÉCNICA DE REGISTRO DE INDICADOR</b>					
INFORMACIÓN GENERAL							
A	Área	DGCI		Subárea	SUCOIGE		
	Nombre:	Estado de conexión de nodos monitoreados		Código:	DGCI-G-1	Sigla:	G-1
	Versión:	1.0	Última actualización:	13-sep-21			
	Elaborado por:	#Nombre_Elaborador?					
	Revisado por:	#Nombre_Revisor?					
	Aprobado por:	#Nombre_Aprobado?					
DEFINICIÓN BÁSICA DEL INDICADOR							
B	Objetivo:	Medición de la cantidad de nodos que se encuentran con conexión sobre la totalidad de los nodos monitoreados.					
	Proceso de Trabajo al que hace referencia:	Control de la Red de Datos					
	Explicación:	La eficiencia de la red de datos de REDISE está directamente relacionada con conseguir que la totalidad de los nodos que la integran, se encuentren interconectados, para comunicarse entre ellos y para poder acceder a los servicios que se encuentran centralizados en los diferentes data centers. Esta conexión debe estar disponible las 24 horas, los 365 días del año, más allá de los horarios de servicio.					
	Responsables:	Proceso:	J Ca RRySS - B Com 602				
		Registro:	Resp Téc - Ca RRySS - B Com 602				
Tipo de Indicador:	Indicador Clave de Desempeño						
PARÁMETROS DEL INDICADOR							
C	Fórmula	Cálculo	$\frac{\text{Cantidad de Nodos Conectados}}{\text{Cantidad de Nodos Monitoreados}}$				
		Variables		Fuentes			
		Nodos Conectados		Software Monitoreo (Según ICMP)			
	Nodos Monitoreados		Software Monitoreo / Valor fijo (eventual)				
	Unidad de Medida	Unidad	Frecuencia	Actual			
Alarmas - Umbrales			Representación Gráfica				
Roja	<	80	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <span style="font-size: 1.5em; font-weight: bold; color: red;">90/</span> <span style="font-size: 1.5em; font-weight: bold; color: red;">99</span> </div>				
Amarilla	<=	98					
Verde	>	98					
INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS							
D	Acciones a implementar	Cualquier valor presentado fuera del color verde, que rompa el umbral de cantidad de nodos fuera de servicio considerado estadísticamente normal por contingencias externas, motivará el contacto por medios alternativos con el responsable del nodo, pasado un tiempo prudencial considerado.					
	Observaciones	Eventualmente, los nodos registrados pueden incluir algunos que, integrando el sistema, se encuentren desplegados fuera del país, en agregaduras o en misiones de paz.					

TACOIN		FICHA TÉCNICA DE REGISTRO DE INDICADOR				
INFORMACIÓN GENERAL						
A	Área	DGCI	Subárea	SUCOIGE		
	Nombre:	Estado de funcionamiento de servicios	Código:	DGCI-G-2	Sigla: G-2	
	Versión:	1.0	Última actualización:	13-sep-21		
	Elaborado por:	#Nombre_Elaborador?				
	Revisado por:	#Nombre_Revisor?				
Aprobado por:	#Nombre_Aprobado?					
DEFINICIÓN BÁSICA DEL INDICADOR						
B	Objetivo:	Medición del estado de prestación de los diferentes servicios que operan sobre la REDISE, alojados en distintos servidores. Apoyo a la toma de decisiones sobre rendimientos de material y software.				
	Proceso de Trabajo al que hace referencia:	Control de Software y Servicios				
	Explicación:	A los fines de explotar la posibilidad que brinda tener una serie de nodos interconectados, el sistema debe asegurarse de que una serie de servicios que sirve para registrar información, comunicarse, consultar bases de datos, etc, se encuentren siempre operativos y cumpliendo la función para la cual fueron concebidos. Esta medición sirve además para conocer el rendimiento de los equipos y conexiones sobre las cuales opera cada servicio				
	Responsables:	Proceso:	J Ca RRYSS - B Com 602			
		Registro:	Resp Téc - Ca RRYSS - B Com 602 / Op Turno			
Tipo de Indicador:	Indicador Clave de Desempeño					
PARÁMETROS DEL INDICADOR						
C	Fórmula	Cálculo	$\frac{\text{Cantidad de Servicio en Funcionamiento}}{\text{Cantidad de Servicios Monitoreados}} \times 100$			
		Variables		Fuentes		
		Serv E/S	Software Monitoreo (Según ICMP) / Prueba Op			
	Serv Monitoreados	Software Monitoreo / Valor fijo (eventual)				
Unidad de Medida	Unidad en Servicio (Sí/No) - Porcentaje	Frecuencia	Actual			
Alarmas - Umbrales		Representación Gráfica				
Roja	<	F/S	<p><b>Estado General de los SERVICIOS INTERNOS</b> Último control: Mar 13 1500 hs</p> <p>Correo EA Chat EA SITM SEADEA</p> <p>SIDIGEA ZAPADOR SERV 1 SERV 2</p> <p><b>Estado General de los SERVICIOS EXTERNOS</b> Último control: Mar 13 1500 hs</p> <p>Serv Ext 1 Serv Ext 2 Serv Ext 3 GDE</p>			
Amarilla	<=	No Aplica				
Verde	>	E/S				
INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS						
D	Acciones a implementar	Cualquier interrupción de en el funcionamiento de algunos de los servicios internos pondrá en funcionamiento el proceso para solucionar el inconveniente. Las fallas en servicios externos motivarán la toma de contacto con personal técnico de enlace. En ambos casos, se informa a la red.				
	Observaciones	La inclusión de los servicios externos se realiza por monitoreo de la conectividad y prueba del servicio por parte del operador.				

TACOIN		FICHA TÉCNICA DE REGISTRO DE INDICADOR					
INFORMACIÓN GENERAL							
A	Área	DGCI		Subárea	SUCOIGE		
	Nombre:	Servicio de Empresas Prestarias		Código:	DGCI-G-3	Sigla:	G-3
	Versión:	1.0		Última actualización:	13-sep-21		
	Elaborado por:	#Nombre_Elaborador?					
	Revisado por:	#Nombre_Revisor?					
	Aprobado por:	#Nombre_Aprobado?					
DEFINICIÓN BÁSICA DEL INDICADOR							
B	Objetivo:	Medir el nivel de servicio que prestan las empresas proveedoras conexión para vínculos VPN. Disponer de datos para reclamos y evaluación de futuras contrataciones					
	Proceso de Trabajo al que hace referencia:	Control de empresas prestatarias					
	Explicación:	Aquellos nodos que se conectan a REDISE a través de vínculos VPN dependen de empresas prestatarias que brindan un servicio que asegura la conexión a internet en el sitio. La DGCI, por lo tanto, contrata un cierto nivel de ancho de banda simétrico, variable por cada guarnición. Este servicio debe ser controlado y medido para asegurar su cumplimiento y a su vez, otorgar elementos de juicio para futuras contrataciones o realizar reclamos correspondientes.					
	Responsables:	Proceso:	J Ca CCIG - B Com 602				
		Registro:	Op Turno CCCIG				
Tipo de Indicador:	Indicador de Rendimiento						
PARÁMETROS DEL INDICADOR							
C	Fórmula	Cálculo	$\frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_n}{n} = (\text{Promedio } L)(\text{Valor Promedio por Sitio})$ $\sum \text{Promedios por sitio}_{\text{empresa}} (\text{Valor Promedio por Empresa})$				
		Variables	Fuentes				
		Lecturas BW	Operador CCIG en el sitio				
	Cantidad de lecturas	Valor de "n" en función de la cantidad de lecturas					
Unidad de Medida	Valor de BW	Frecuencia	Semanal - Quincenal				
Alarmas - Umbrales		Representación Gráfica					
En función de contrato		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Promedio Lecturas <b>13.927 Gbps</b></p> <p>Máximo Lecturas <b>15.000 Gbps</b></p> <p>Mínimo Lecturas <b>12.800 Gbps</b></p> </div> <div style="width: 45%;"> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>Desde 01 Hasta "n"</p> <p><b>30 Gbps</b> BW Ref GUB</p> <p><b>15 Gbps</b> BW Ref GUC</p> <p><b>10 Gbps</b> BW Ref Un</p> </div>					
INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS							
D	Acciones a implementar	Al presentarse diferenciar sustanciales entre el vínculo contratado y el recibido en el sitio, se iniciará un reclamo administrativo con la empresa prestataria para defender los derechos de la Fuerza. A su vez, se registrará como antecedente para futuras contrataciones.					
	Observaciones	El dato debe poder ser filtrable, tanto por "sitio" como por "empresa".					



TACOIN		FICHA TÉCNICA DE REGISTRO DE INDICADOR																																																																						
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>																																																																								
<b>A</b>	Área	DGCI			Subárea	SUOIGE																																																																		
	Nombre:	Diligenciamiento de MM			Código:	DGCI-G-4	Sigla:	G-4																																																																
	Versión:	1.0		Última actualización:	13-sep-21																																																																			
	Elaborado por:	#Nombre_Elaborador?																																																																						
	Revisado por:	#Nombre_Revisor?																																																																						
	Aprobado por:	#Nombre_Aprobado?																																																																						
<b>DEFINICIÓN BÁSICA DEL INDICADOR</b>																																																																								
<b>B</b>	Objetivo:	Medir el nivel de tráfico de mensajes militares al que se somete el sistema informático de transmisión de mensajes para analizar su empleo a lo largo del tiempo.																																																																						
	Proceso de Trabajo al que hace referencia:	Diligenciamiento de Mensajes Militares																																																																						
	Explicación:	El SITM es un sistema diseñado e instrumentado por la propia Fuerza, actualizable y mejorable en base a la experiencia y que puede, eventualmente ser empleado por las otras FFAA. Obtener datos sobre su desempeño cotidiano y del uso del MM como concepto, cuando existen nuevas opciones formales y oficiales, como el GDE y ante la discontinuación de uso de fax, es útil para tomar decisiones sobre futuros procedimientos.																																																																						
	Responsables:	Proceso:	J Ca CCIG- B Com 602																																																																					
		Registro:	Resp SITM- Ca RRySS - B Com 602 / Supervisor Cen Msj																																																																					
	Tipo de Indicador:	Indicador de Desempeño																																																																						
<b>PARÁMETROS DEL INDICADOR</b>																																																																								
<b>C</b>	Fórmula	Cálculo	$L_{MM}(\text{Día}) = (\sum L_{MM}(\text{Día})(\text{Sal}/\text{Ent})) = (\sum L_{MM}(\text{Día})(\text{s.c.r.p})) = (\sum L_{MM}(\text{Día})(\text{Clos}/\text{Open}))$ $L_{MM}(\text{Sem}) = (\sum L_{MM}(\text{L.M.M.I, V, S.D}))$ $L_{MM}(\text{Mes}) = (\sum L_{MM}(\text{Sem } 1,2,3,4))$ $L_{MM}(\text{Año}) = (\sum L_{MM}(\text{Mes } 1,2,3,4,n))$																																																																					
		Variables	Fuentes																																																																					
		Cant MM diligenciados	Servidores SITM2																																																																					
		Cant MM Sal/Ent	Servidores SITM2																																																																					
		Cant MM por clasif Seg	Servidores SITM2																																																																					
	Cant MM Abiertos/Cerrados	Operador/Supervisor SITM																																																																						
Unidad de Medida	Valor Absoluto - Cantidad Numérica			Frecuencia	Diaria																																																																			
Alarmas - Umbrales		Representación Gráfica																																																																						
No aplica		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Período</th> <th rowspan="2">Total</th> <th colspan="4">Clasificación de Seguridad</th> <th colspan="2">Estado</th> <th colspan="2">Origen</th> <th rowspan="2">Tendencia</th> </tr> <tr> <th>S</th> <th>C</th> <th>R</th> <th>P</th> <th>Cerrado</th> <th>Abierto</th> <th>Entrante</th> <th>Saliente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Día</td> <td>25</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>20</td> <td>5</td> <td>17</td> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Semana</td> <td>98</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>33</td> <td>54</td> <td>92</td> <td>6</td> <td>65</td> <td>33</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mes</td> <td>354</td> <td>9</td> <td>15</td> <td>123</td> <td>207</td> <td>348</td> <td>6</td> <td>273</td> <td>81</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total Año</td> <td>1770</td> <td>19</td> <td>35</td> <td>538</td> <td>1178</td> <td>1764</td> <td>6</td> <td>1221</td> <td>549</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">             SEMANA      DÍA         </div> <div style="text-align: center;">             TOTAL      MES         </div> </div>								Período	Total	Clasificación de Seguridad				Estado		Origen		Tendencia	S	C	R	P	Cerrado	Abierto	Entrante	Saliente	Día	25	1	3	10	11	20	5	17	8		Semana	98	4	7	33	54	92	6	65	33		Mes	354	9	15	123	207	348	6	273	81		Total Año	1770	19	35	538	1178	1764	6	1221	549	
Período	Total	Clasificación de Seguridad				Estado		Origen				Tendencia																																																												
		S	C	R	P	Cerrado	Abierto	Entrante	Saliente																																																															
Día	25	1	3	10	11	20	5	17	8																																																															
Semana	98	4	7	33	54	92	6	65	33																																																															
Mes	354	9	15	123	207	348	6	273	81																																																															
Total Año	1770	19	35	538	1178	1764	6	1221	549																																																															
		<div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: center;">               ■ SECRETO              ■ CONFIDENCIAL              ■ RESERVADO              ■ PÚBLICO           </div> </div>																																																																						
<b>INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS</b>																																																																								
<b>D</b>	Acciones a implementar	No existen acciones particulares a implementar																																																																						
	Observaciones	La medición se realiza sobre el nodo libertador por representar junto con CCIG Palermo, los de mayor tráfico de MM																																																																						

TACOIN		FICHA TÉCNICA DE REGISTRO DE INDICADOR				
INFORMACIÓN GENERAL						
A	Área	DGCI	Subárea	SUCOIGE		
	Nombre:	Empleo de ancho de banda satelital	Código:	DGCI-G-5	Sigla:	G-5
	Versión:	1.0	Última actualización:	13-sep-21		
	Elaborado por:	#Nombre_Elaborador?				
	Revisado por:	#Nombre_Revisor?				
Aprobado por:	#Nombre_Aprobado?					
DEFINICIÓN BÁSICA DEL INDICADOR						
B	Objetivo:	Medir el uso del ancho de banda satelital de aquel segmento contratado que emplea el sistema SCPC para registrar su empleo				
	Proceso de Trabajo al que hace referencia:	Gestión del telepuerto satelital				
	Explicación:	Tener datos precisos sobre como es la explotación real del ancho de banda contratado para una parte de las estaciones satelitales, sobre todo de campaña, permitirá sobre todo, apoyar la toma de decisiones para futuras contrataciones y fundamentar el ancho de banda promedio que recibe un elemento que está en el terreno o apoyando a la comunidad.				
	Responsables:	Proceso:	J Ca TPS- B Com 602			
		Registro:	Op Turno TPS - B Com 602			
Tipo de Indicador:	Indicador de Desempeño					
PARÁMETROS DEL INDICADOR						
C	Fórmula	Cálculo	$\frac{BW_1 + BW_2 + BW_3 + BW_n}{n} = (\text{Promedio BW})$ <p style="text-align: center;"><b>(Valor Promedio de ancho de banda asignado por estación satelital)</b></p>			
		Variables		Fuentes		
		Cant estaciones enlazadas	Solicitudes recibidas y aceptadas por la DGCI - gestionadas por el TPS			
Unidad de Medida	Valor absoluto - Promedio BW	Frecuencia	Diaria			
Alarmas - Umbrales		Representación Gráfica				
No aplica		<p>TSCR - Esc Com BI 1: 64K</p> <p>TSCR - Esc Com BI 2: 256K</p> <p>TSCR - B Com 181: 128K</p> <p>TSCR - Ca Com Coni: 64K</p> <p>PROMEDIO: 128K</p>				
INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS						
D	Acciones a implementar	No existen acciones particulares a implementar				
	Observaciones	La actualización es diaria por ser la asignación, normalmente, por períodos del 24 horas.				

TACOIN		FICHA TÉCNICA DE REGISTRO DE INDICADOR					
INFORMACIÓN GENERAL							
A	Área	DGCI		Subárea	SUCOIGE		
	Nombre:	Incidentes Seguridad Informática		Código:	DGCI-G-5	Sigla:	G-5
	Versión:	1.0		Última actualización:	13-sep-21		
	Elaborado por:	#Nombre_Elaborador?					
	Revisado por:	#Nombre_Revisor?					
	Aprobado por:	#Nombre_Aprobado?					
DEFINICIÓN BÁSICA DEL INDICADOR							
B	Objetivo:	Medir la cantidad semanal de incidentes de seguridad informática registradas en el sistema					
	Proceso de Trabajo al que hace referencia:	Gestión de incidentes de seguridad informática / ciberdefensa					
	Explicación:	Contar con datos sobre la tendencia y cantidad de incidentes relacionados con seguridad informática entrega una pauta para prever situaciones o analizar escenarios.					
	Responsables:	Proceso:	J Ca RRYSS - B Com 602				
		Registro:	Op Turno RRYSS - B Com 602 / Dir Ciberdef - DGCI				
Tipo de Indicador:	Indicador de Resultado						
PARÁMETROS DEL INDICADOR							
C	Fórmula	Cálculo	$L_{\text{incidentes}} (L) = (\text{Cantidad de incidentes día})$  $\sum L_{\text{incidentes}} (L,M,M,J, V, S,D) / 7 = P_{\text{sem}_n} (\text{Promedio Semanal})$  Si $P_{\text{sem}_n} - P_{\text{sem}_{n-1}} > 0 = \text{Mayor (Variación Vs Semana Anterior)}$ Si $P_{\text{sem}_n} - P_{\text{sem}_{n-1}} = 0 = \text{Igual (Variación Vs Semana Anterior)}$ Si $P_{\text{sem}_n} - P_{\text{sem}_{n-1}} < 0 = \text{Menor (Variación Vs Semana Anterior)}$				
			Variables	Fuentes			
			Cantidad Incidentes Día	Tickets generados - Ticketera			
	Valor semana anterior	Valor TACOIN semana anterior					
Unidad de Medida	Valor absoluto - Promedio	Frecuencia	Diaria				
Alarmas - Umbrales		Representación Gráfica					
C	$P_{\text{sem}} > 0$	Mayor					
	$P_{\text{sem}} = 0$	Igual					
	$P_{\text{sem}} < 0$	Menor					
INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS							
D	Acciones a implementar	En caso de aumento pronunciado, respecto a la semana anterior, se considerará reforzar el monitoreo y realizar controles de seguridad en función de la naturaleza de las novedades.					
	Observaciones	Debe completarse con un estudio particular u otro indicador que divida por naturaleza.					

### Apéndice C. Detalle de los Indicadores Esenciales del TACOIN

**Tabla 14**

*Detalle de los Indicadores Esenciales del TACOIN.*

Indicador	Detalle del Indicador	Cálculo / Fórmula del Indicador	Fuentes Posibles	Representación Gráfica aplicable
<b>Eficacia de los enlaces de la REDISE.</b>	Medición de la cantidad de nodos que se encuentran con conexión sobre la totalidad de los nodos monitoreados.	$\frac{\sum \text{Nodos Conectados}}{\sum \text{Nodos Monitoreados}}$	Software Monitoreo (Según ICMP) Valor fijo de nodos habilitados (eventual)	Comparación numérica (Texto) con alarma (Iconos) Gráfico de Dónut Gráficos de Torta
<b>Eficacia del acceso a los diferentes servicios que operan sobre REDISE por parte de los diferentes usuarios.</b>	Medición del estado de prestación de los diferentes servicios que operan sobre la REDISE, alojados en distintos servidores. Apoyo a la toma de decisiones sobre rendimientos de material y software.	$\frac{\sum \text{Servicios en Funcionamiento}}{\sum \text{Servicios Monitoreados}} \times 100$	Software Monitoreo (Según ICMP) Valor fijo de nodos habilitados (eventual)	Gráfico de Dónut Gráficos de Torta Gráfico de Barras Apiladas
<b>Nivel de calidad del enlace VPN que brindan proveedores contratados.</b>	Medir el nivel de servicio que prestan las empresas proveedoras conexión para vínculos VPN. Disponer de datos para reclamos y evaluación de futuras contrataciones	$\frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_n}{n} = (\text{Promedio } L)$ $\sum \text{Promedios por sitio}_{\text{empresa } i}$	Lectura del Operador CCIG – Ingreso a BD	Histograma Gráfico de Líneas Texto
<b>Nivel de tráfico de Mensajes Militares que operan sobre el SITM2.</b>	Medir el nivel de tráfico de mensajes militares al que se somete el sistema informático de transmisión de mensajes para analizar su empleo a lo largo del tiempo.	$L_{MM}(\text{Día}) = (\sum L_{MM}(\text{Día})(\text{Sal}/\text{Ent})) = (\sum L_{MM}(\text{Día})(\text{s.c.r.p})) =$ $L_{MM}(\text{Sem}) = (\sum L_{MM}(\text{L,M,M,I, V, S,D}))$ $L_{MM}(\text{Mes}) = (\sum L_{MM}(\text{Sem } 1,2,3,4))$ $L_{MM}(\text{Año}) = (\sum L_{MM}(\text{Mes } 1,2,3,4,n))$	Servidor SITM2/3 Lectura Supervisor de la Cen Traf	Texto y Valores Gráfico de Barras Histograma Gráfica de Barras de Conjunto Múltiple
<b>Nivel de uso del ancho de banda satelital.</b>	Medir el uso del ancho de banda satelital de aquel segmento contratado que emplea el sistema SCPC para registrar su empleo	$\frac{BW_1 + BW_2 + BW_3 + BW_n}{n} = (\text{Promedio } BW)$ <i>(Valor Promedio de ancho de banda asignado por estación satelital)</i>	Solicitudes aceptadas BW asignado por TPS	Gráfico de Barras Gráfico de Barras Apiladas

<b>Nivel de ocurrencia de incidentes de Seg Info/Ciberdef.</b>	Medir la cantidad semanal de incidentes de seguridad informática registradas en el sistema	$L_{\text{incidentes}}(L) = (\text{Cantidad de incidentes día})$ $\sum L_{\text{incidentes}}(L, M, J, V, S, D) / 7 = P_{\text{sem}, n} (\text{Promedio Semanal})$ <p>Si <math>P_{\text{sem}, n} - P_{\text{sem}, n-1} &gt; 0</math> = Mayor (<b>Variación Vs Semana Anterior</b>)  Si <math>P_{\text{sem}, n} - P_{\text{sem}, n-1} = 0</math> = Igual (<b>Variación Vs Semana Anterior</b>)  Si <math>P_{\text{sem}, n} - P_{\text{sem}, n-1} &lt; 0</math> = Menor (<b>Variación Vs Semana Anterior</b>)</p>	Ticketera TACOIN – lecturas anteriores	Histograma Gráfica de Línea Gráfica de Barras de Conjunto Múltiple Texto y Valores
<b>Eficacia en la resolución de incidentes de Seg Info/Ciberdef.</b>	Medir la eficacia del sistema para resolver incidentes de seguridad informática.	$\frac{\sum \text{Incidentes Resueltos x día}}{\sum \text{Incidentes Reportados x día}}$	Ticketera	Histograma Gráfica de Línea Gráfica de Barras
<b>Eficiencia en la resolución de tickets de soporte.</b>	Medir la eficiencia del sistema para resolver tickets de soporte, discriminando por Nivel I y Nivel II	$\frac{\sum \text{Tickets Nivel I Resueltos x día}}{\sum \text{Tickets Nivel I Generados x día}}$ $\frac{\sum \text{Tickets Nivel II Resueltos x día}}{\sum \text{Tickets Nivel II Generados x día}}$	Ticketera	Texto y Valores Histograma Gráfica de Línea Gráfica de Barras Gráfica de Barras de Conjunto Múltiple
<b>Índice de efectividad del Data Center.</b>	Medir el uso de la capacidad de procesamiento, memoria y almacenamiento en el Data Center	$\frac{\text{Valor de uso actual } (Proc, Memo, Almac)}{\text{Valor disponible } (Proc, Memo, Almac)}$	Software de control	Texto y Valores Histograma Gráfica de Línea
<b>Efectividad del sistema de mantenimiento de electrónica.</b>	Medir la eficiencia mensual del sistema de mantenimiento de electrónica	$\frac{\text{Cant Equipos Reparados } (Mes)}{\text{Cant Equipos Remitidos } (Mes)}$ $\frac{\text{Cant Equipos Diagnosticados } (Mes)}{\text{Cant Equipos Remitidos } (Mes)}$ $\frac{\text{Cant Equipos en Espera Repuestos } (Mes)}{\text{Cant Equipos Diagnosticados } (Mes)}$	Ticketera	Texto y Valores Tablas Gráfica de Barras de Conjunto Múltiple Gráfica de Barras

Fuente: Elaboración Propia