

**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
FUERZA AÉREA COLOMBIANA
JEFATURA DE OPERACIONES AÉREAS**



Operación “Estadística Resultados Operacionales de la FAC”

SEGUNDA EDICIÓN 2016

BOGOTÁ D.C

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCIÓN	6
1. ANTECEDENTES.	8
2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA.....	9
2.1. DISEÑO TEMATICO METODOLOGICO.	9
2.1.1. Necesidades de información.	9
2.1.2. Objetivos.	9
2.1.3. Alcance.....	10
2.1.4. Marco de referencia:.....	11
2.1.5. Diseño de indicadores y variables.	20
2.1.6. Plan de resultados.....	22
2.1.7. Normas, especificaciones o reglas de validación.	23
2.1.8. Nomenclaturas y clasificaciones utilizadas.....	23
2.2. DISEÑO ESTADISTICO.	25
2.2.1. Universo de estudio.....	25
2.2.2. Población objetivo.	25
2.2.3. Marco estadístico.	25
2.2.4. Fuente de datos.	26
2.2.5. Cobertura geográfica.....	26
2.2.6. Desagregación geográfica.....	26
2.2.7. Desagregación temática.....	26
2.2.8. Unidades Estadísticas.	26
2.2.9. Periodo de referencia y acopio.....	26

2.3. DISEÑO DE LA EJECUCIÓN	27
2.3.1. Entrenamiento.	27
2.3.2. Actividades preparatorias.	28
2.3.3. Diseño de instrumentos.	29
2.3.4. Acopio de datos.	31
2.3.5. Crítica – codificación de datos.	36
2.3.6. Grabación o captura de datos.	37
2.4. DISEÑO DE SISTEMAS.	38
2.5. DISEÑO METODOS Y MECANISMOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD.	43
2.6. DISEÑO DE ANALISIS DE RESULTADOS.	44
2.6.1. Análisis estadístico.	44
2.6.2. Análisis de contexto.	44
2.6.3. Comités de expertos.	45
2.7. DISEÑO PLAN DE PRUEBA.	45
2.8. DISEÑO DE LA DIFUSION.	46
2.8.1. Administración del repositorio de datos.	47
2.8.2. Productos e instrumentos de difusión.	47
2.9. PROCESO DE EVALUACION.	48
3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA.	48
GLOSARIO	48
BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXOS	57

LISTAS ESPECIALES

Tabla 1 Funciones, misiones típicas y operaciones tipo FAC.....	12
Figura 1Proceso Operacional ingreso de información SIIOC2.....	32
Figura 2 Organigrama operativo.....	33
Figura 3 Diagrama Fuentes conexión sistema SIIOC2.....	35

PRESENTACIÓN

La existencia de las Fuerzas Militares de Colombia (Ejército Nacional, Armada Nacional y Fuerza Aérea Colombiana) se fundamenta legalmente en el Artículo No.217 de la Constitución Política de Colombia de 1991, que establece:

“La Nación tendrá para su defensa unas Fuerzas Militares permanentes constituidas por el Ejército, la Armada y la Fuerza Aérea. Las Fuerzas Militares tendrán como finalidad primordial la defensa de la soberanía, la independencia, la integridad del territorio nacional y el orden constitucional”.

Para mantener la integridad territorial, la Fuerza Aérea Colombiana debe ejercer soberanía irrestricta en el espacio aéreo colombiano, el cual incluye un segmento de la órbita geostacionaria¹. Esta debe ser explotada y utilizada en pro de la Seguridad y Defensa Nacional, por ello su misión institucional yace en *“ejercer y mantener el dominio del espacio aéreo y conducir operaciones aéreas, para la defensa de la soberanía, la independencia, la integridad territorial nacional, del orden constitucional y el logro de los fines del Estado”* (MANUAL FAC-0-E PÚBLICO Cuarta Edición 2013. p28). Como parte de esta labor, se evidenció la necesidad de disponer de herramientas para llevar un registro estadístico que permita al alto mando obtener información útil para la toma de decisiones y establecer acciones de mejora continua, para así alcanzar su visión de ser *“una Fuerza desarrollada tecnológicamente, con el mejor talento humano y afianzada en sus principios y valores, para liderar el poder aéreo espacial y ser decisiva en la defensa de la nación”* (FAC-2006. p89).

¹ Corresponde a una órbita geosincrónica, que es una órbita geocéntrica que tiene el mismo periodo orbital que el periodo de rotación sideral de la tierra, directamente encima del ecuador terrestre con una excentricidad nula y que hace parte de un espacio cuya explotación se realiza de acuerdo con lo autorizado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones de la Organización de las Naciones Unidas.

INTRODUCCIÓN

El presente documento fue elaborado siguiendo la metodología de operaciones estadísticas basadas en registros administrativos del DANE y busca presentar como la Fuerza Aérea ha implementado y desarrollado su operación estadística en Resultados Operacionales de la FAC.

Desde 1919 la FAC realiza operaciones aéreas en cumplimiento de la misión institucional, que deben ser objeto de un estricto seguimiento en las fases de planeamiento, ejecución y evaluación, donde se determinan: los objetivos propuestos y los alcanzados; los recursos y los medios utilizados; el tiempo empleado, entre otros aspectos.

La necesidad de contar con herramientas para llevar un registro estadístico que permita al alto mando contar con información útil para la toma de decisiones y establecer acciones de mejora continua de acuerdo a los procesos de calidad, con el fin de que la entidad pueda ser más eficaz y eficiente cada día en el desarrollo de sus funciones y así mismo el cumplimiento su misión institucional.

La estadística operacional de la FAC, es una combinación de información, conocimientos y recursos tecnológicos; administrados de una forma eficiente mediante la toma permanente de datos y registros de los diferentes procesos, que se encuentran almacenados en el Sistema Integrado de Información Operacional e Inteligencia de Comando y Control. Este sistema fue creado por la FAC el cual permite la búsqueda de registros históricos de una manera práctica y sencilla; done tiene objetivos que garantizan llevar un registro detallado de las operaciones aéreas realizadas por la FAC; mantener esta información protegida; facilitar la elaboración de la estadística operacional, contribuir a una correcta y oportuna toma de decisiones.

El presente documento metodológico consta de cuatro partes: la primera menciona los principales antecedentes de la operación estadística; el segundo plantea los elementos que componen el diseño de la operación, los conceptos utilizados, el análisis de resultados y la fase de difusión de la información; la tercera señala los principales documentos técnicos y metodológicos utilizados en el desarrollo de la investigación, y la cuarta consta del glosario y bibliografía consultada.

1. ANTECEDENTES

Toda fuerza militar posee una doctrina que orienta el empleo de su poder militar para alcanzar y proteger los intereses nacionales. La FAC, como resultado del análisis de las operaciones realizadas desde los inicios de la aviación en Colombia, ha procurado dejar escritas sus experiencias con el fin de que cada una de ellas se convierta en doctrina para el uso del poder aéreo y en lineamientos para el planeamiento y organización de la institución en diferentes ambientes de operación.

El planeamiento operacional ha contribuido significativamente en el éxito de las operaciones aéreas durante las últimas décadas. La FAC evalúa la contribución de este factor en el concepto operacional, definido como la realización de misiones aéreas en las diferentes aeronaves militares.

Aunque en los últimos años la FAC ha evolucionado respecto al registro de la información, es necesario remontarse a la década de los ochenta donde se registraba la documentación estadística de todas las misiones aéreas en archivos de Excel y por medio de un sistema de información denominado “Record de Vuelo”, en el que se almacenaban datos básicos de una misión aérea como el tipo de aeronave, la tripulación y las horas voladas; información que era suficiente para satisfacer las necesidades de la época.

En 1995 se crea el Manual de Doctrina Aérea, que tenía como objeto establecer los conceptos generales de la doctrina operacional para el empleo de la FAC, y definir las características, las limitaciones, los principios y otros aspectos de cada función, misión y operación tipo, que puede cumplir la institución en el nivel de la doctrina operacional. Así mismo, este documento presentaba los principios de organización y empleo para el cumplimiento de cada una de sus funciones. (FAC-2005. p.16). Con la estructuración y definición de la doctrina de la FAC, se dio inicio a la producción de información operacional importante para la toma de decisiones por parte del alto mando militar, pero sin tener un sistema de información alineado a la doctrina de la FAC, por lo que se llevaba en bases de

datos alternas, generando esto información almacenada en cada una de las unidades aéreas, encontrándose descentralizada.

En 2002, ante la necesidad de la Jefatura de Operaciones Aéreas de crear un sistema de información centralizado y que se ajustara a las necesidades de la Fuerza, se inició el desarrollo de un proyecto siendo entre el 2003 y 2006 la realización de las pruebas definitivas del Sistema Integrado de Información Operacional e Inteligencia de Comando y Control.

A partir del primero de enero de 2007 se establece el SIIOC2 como el único sistema de información oficial para el suministro de datos estadísticos, que cuenta con información de las operaciones aéreas realizadas por la FAC, tanto a nivel nacional como internacional.

2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

2.1. DISEÑO TEMATICO METODOLOGICO

2.1.1. Necesidades de información

La operación estadística Resultados Operacionales sirve de guía a la Institución en la planeación y en el establecimiento de políticas y directrices operacionales y surge por la necesidad de evaluar como analizar la gestión y los resultados de la FAC en el área funcional de operaciones aéreas, con el fin de fortalecer la toma acertada de decisiones por parte del alto mando, cumpliendo de esta manera las metas establecidas en los planes operativos y fortaleciendo la conducción operacional.

2.1.2. Objetivos

a. Objetivo general

Producir información estadística sobre los resultados de la FAC en el área funcional de operaciones aéreas, con el fin de fortalecer la toma acertada de decisiones por parte del alto mando militar y el gobierno nacional.

b. Objetivos específicos

- Validar la información sobre las operaciones aéreas efectuadas por la FAC que se encuentran consolidadas en el SIIOC2.
- Acopiar información sobre: operaciones realizadas por la FAC; horas voladas por aeronave; horas voladas pasajeros y carga transportada por entidad apoyada; requerimientos cumplidos y llegados; recuperación de personal (enfermo o herido) y extinción de incendios, entre otra para realizar mediciones, tablas, gráficos, series temporales, análisis e interpretaciones de la información estadística de la Institución con el fin de preparar informes correspondientes a la situación de la FAC con respecto a los planes operativos vigentes.
- Generar indicadores para medir: el cumplimiento de las misiones típicas de la FAC; la contribución a la afectación del sistema de amenaza terrorista total, y la contribución a los fines del estado y participación en programas de cooperación².

2.1.3.Alcance

La operación estadística Resultados Operacionales contempla todas las operaciones tipo, misiones típicas y funciones que realiza la FAC a nivel nacional e internacional de acuerdo al MADBA³ vigente. Es importante resaltar que para el

² Es el conjunto de operaciones orientadas a contribuir con los intereses nacionales y con el cumplimiento de las políticas en el nivel nacional o internacional. Las operaciones de esta función generalmente se caracterizan porque no implican el empleo de los sistemas de armas, a no ser que sea en defensa propia o cuando el Estado colombiano determine que la Fuerza Aérea haga parte de una fuerza multinacional. Incluye las operaciones tipo: transporte especial de personalidades; transporte especial de personal y carga; búsqueda y rescate humanitario; evacuación aeromédica humanitaria; traslado aeromédico humanitario; jornadas de apoyo y desarrollo; vigilancia y reconocimiento de zonas en riesgo o afectadas por desastres naturales; vigilancia y reconocimiento de red energética vial y otros; y extinción de incendios. Extraído de Manual de doctrina de la FAC. pp106,107.

<https://www.doctrinafac.mil.co/sites/default/files/MADBA%20FAC%20-E%20Cuarta%20edici%C3%B3n%2010%20enero%202013%20.pdf>

³ Tiene como objeto enunciar los conceptos básicos de la doctrina aérea y espacial para guiar el empleo del poder aéreo y espacial en pro de la seguridad y defensa nacional y de los demás fines del Estado. Los enunciados aquí contenidos representan la filosofía, los principios, normas, reglas,

desarrollo del presente documento se contextualizan y se describen la totalidad de las operaciones aéreas que realiza la FAC en cumplimiento de su misión institucional, sin embargo se limitará la información que se divulgará al público ya que en su gran mayoría es de carácter reservado.

Por lo anterior, se publicará la información estadística a las siguientes operaciones pertenecientes a la quinta función de la FAC⁴, transporte especial de personalidades (Carga y Pasajeros), recuperación de personal humanitaria, acción integral y vigilancia, reconocimiento y atención en zonas especiales.

2.1.4. Marco de referencia

a. Marco teórico

La FAC por medio de la Jefatura de Operaciones Aéreas consolida y difunde información estadística de acuerdo al desarrollo de las operaciones aéreas el cual se encuentran definidas y clasificadas en el Manual de Doctrina Básica Aérea y Espacial, para cumplir la misión institucional y todo en pro del mandato constitucional.(FAC-2013).

En 1963 se publicó el primer Manual de Doctrina Aérea y en 1995 se actualiza y se publica la segunda edición conservando el mismo nombre por la necesidad de incluir y documentar muchas operaciones que la FAC estaba realizando por la llegada de nuevas aeronaves con tecnología avanzada y que no se encontraban contempladas en el anterior manual.

La FAC desde 1995 y hasta 2010 comienza a realizar operaciones nocturnas y especiales, se crea el Centro Nacional de Recuperación de Personal, e implementa de aeronaves de última tecnología, estas novedades implica el desarrollo de la tercera edición del “Manual de Doctrina Básica Aérea y Espacial”. En este Manual se encuentran los conceptos de la Doctrina Aérea y Espacial, que son utilizados en todas las operaciones aéreas realizadas; esto implica que

critérios y creencias adoptados oficialmente por la FAC para orientar el empleo del poder militar que le fue asignado para cumplir su misión.

⁴ Contribuir a los fines del estado y participar en programas de cooperación.

cualquier misión que realice la FAC está enmarcada en una operación tipo que está sujeta a una misión típica que está ligada a una función (Tabla 1).

Tabla 1 Funciones, misiones típicas y operaciones tipo FAC

FUNCIÓN	MISIÓN TÍPICA	OPERACIÓN TIPO
CONTROLAR EL AIRE, EL ESPACIO Y EL CIBERESPACIO	CONTRAPODER AÉREO	ATAQUE AERONAVES E INFRAESTRUCTURA
		CAZABARRIDO
	DEFENSA AÉREA	SUPRESIÓN DEFENSA AÉREA ENEMIGA
		INTERCEPTACIÓN Y/O NEUTRALIZACIÓN DE AERONAVES
		VIGILANCIA AÉREA Y ALERTA TEMPRANA
		PATRULLA AÉREA DE COMBATE
	OPERACIONES CIBERESPACIALES	ESCOLTA AÉREA
		CIBER-DEFENSA
		CIBER-INTELIGENCIA
		CIBER-OPERACIONES
MULTIPlicAR LAS FUERZAS	OPERACIONES	OPERACIONES ESPACIALES
		ENLACE DE COMUNICACIONES
	COMANDO Y CONTROL	COMANDO Y CONTROL AEROTRANSPORTADO
		DESPLIEGUE OPERACIONAL
		CONTROL AEREO AVANZADO
		ATAQUE ELECTRÓNICO
	GUERRA ELECTRONICA	PROTECCIÓN ELECTRÓNICA
		APOYO A LA GUERRA ELECTRONICA
		VIGILANCIA Y RECONOCIMIENTO TECNICO
	INTELIGENCIA AÉREA	VIGILANCIA Y RECONOCIMIENTO VISUAL
		OPERACIONES DE ILUMINACION
	OPERACIONES DE INFORMACION	OPERACIONES PSICOLOGICAS
		OPERACIONES ESPECIALES DE INFORMACION
	OPERACIONES ESPECIALES AÉREAS	RECONOCIMIENTO Y DESIGNACION DE OBJETIVOS MILITARES CON CONTROLADORES AEREOS AVANZADOS DE COMBATE
		INFILTRACION Y EXFILTRACION
		OPERACIONES CONTRA INTERFERENCIA ILCITA DE AERONAVES
	REABASTECIMIENTO AEREO	REABASTECIMIENTO EN VUELO
		REABASTECIMIENTO AVANZADO
	RECUPERACION DE PERSONAL	EVACUACIÓN AEROMEDICA
		TRASLADO AEROMEDICO
APOYAR LA FUERZA	TRANSPORTE AEREO	BUSQUEDA Y RESCATE EN COMBATE
		TRANSPORTE PRESIDENCIAL Y DEL ALTO MANDO
		ASALTO AEREO
	INSTRUCCION Y ENTRENAMIENTO	TRANSPORTE DE PERSONAL Y CARGA
		LANZAMIENTO DE PARACAIDISTAS Y CARGAS
		ENTRENAMIENTO
		INSTRUCCION
		OPERACIONES DE SEGURIDAD Y DEFENSA DE LA FUERZA
		OPERACIONES DE PROTECCION DE PERSONAJES
		OPERACIONES DE INTERVENCION A MUNICIONES SIN EXPLOTAR
	SEGURIDAD Y DEFENSA DE LA FUERZA	LOGISTICA AERONAUTICA - VUELO DE PRUEBA
		LOGISTICA AERONAUTICA - VUELO DE TRASLADO POR MANTENIMIENTO
		LOGISTICA AERONAUTICA - VUELO DE COMPROBACION
		SERVICIOS DE NAVEGACION AÉREA
		LOGÍSTICA DE LOS SERVICIOS
CONTRIBUIR A LOS FINES DEL ESTADO Y PARTICIPAR EN PROGRAMAS DE COOPERACION	SOPORTE Y SERVICIOS PARA EL COMBATE	SANIDAD MILITAR
		ACCION INTEGRAL
		JORNADAS DE APOYO AL DESARROLLO
	RECUPERACION DE PERSONAL HUMANITARIA	BUSQUEDA Y SALVAMENTO
		EVACUACIÓN AEROMEDICA HUMANITARIA
		TRASLADO AEROMEDICO HUMANITARIO
	TRANSPORTE ESPECIAL	TRANSPORTE ESPECIAL DE PERSONALIDADES
		TRANSPORTE ESPECIAL DE PERSONAL Y CARGA
		VIGILANCIA Y RECONOCIMIENTO DE ZONAS EN RIESGO O AFECTADAS POR DESASTRES NATURALES
	VIGILANCIA, RECONOCIMIENTO Y ATENCION EN ZONAS ESPECIALES	VIGILANCIA Y RECONOCIMIENTO DE RED ENERGÉTICA, VIAL Y OTROS
		EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Fuente: MABDA-Fuerza Aérea Colombiana

Cabe mencionar que el MADBA es de carácter público cualquier individuo puede consultarlo para conocer el alcance operacional de la FAC.

La producción de información operacional importante para la toma de decisiones por parte del alto mando militar comienza una vez estructurada y definida la doctrina de la FAC. Para el registro de dicha información se implementa el SIIOC2a partir de enero de 2007 y tiene por objetivo suministrar los datos estadísticos de la FAC.

La operación estadística Resultados Operaciones de la FAC, nace por la necesidad de cuantificar las diferentes misiones que realiza la FAC con el fin de evaluar la efectividad de las operaciones aéreas frente a los planes operativos emitidos por el Ministerio de Defensa y el Comando General de las Fuerzas Militares. De igual manera, por la importancia de informar a la luz pública datos significativos que realiza la institución en cuanto el apoyo a la sociedad en el ámbito nacional e internacional.

b. Marco conceptual

A continuación se definen el concepto de operación área y cada una de las funciones de la FAC que contextualizan la operación estadística. Además, se describe en detalle su quinta función, la cual corresponde a la de CONTRIBUIR A LOS FINES DEL ESTADO Y PARTICIPAR EN LOS PROGRAMAS DE COOPERACION que es sobre la cual se suministra información de carácter público.

Operación aérea: acción concreta que implica el uso del poder aéreo y espacial, mediante la cual se cumplen las funciones y, por ende, la misión de la FAC y se logran los objetivos propuestos en los planes y órdenes militares correspondientes.

Los resultados operacionales de la FAC se encuentran plasmados y definidos de acuerdo a lo establecido en el MADBA y se encuentran clasificados de acuerdo a: funciones, misiones típicas y operaciones tipo.

Funciones de la FAC

- **Controlar el aire, el espacio y el ciberespacio:** Corresponde al dominio de cada una de las acciones propias y ajenas, que se desarrollan en el aire, el espacio y el ciberespacio. Controlar el aire involucra operaciones ofensivas y defensivas para neutralizar el poder aéreo enemigo. Significa un conjunto de operaciones militares para alcanzar y mantener un grado deseado de superioridad aérea, a través de la detección, captura, neutralización o destrucción del poder armado enemigo.
- **Aplicar la fuerza:** Conjunto de acciones ofensivas que consisten en atacar desde el aire los objetivos militares que se encuentran en la tierra y en el agua, con el fin de neutralizar los centros de gravedad, los recursos y capacidades del poder terrestre y poder naval del enemigo. En consecuencia, los ataques aéreos buscan doblegar la voluntad de lucha del enemigo y contribuir sinérgicamente a la superioridad operacional en los ambientes de tierra y agua.
- **Multiplicar las fuerzas:** Se refiere al incremento efectivo del poder de combate de la propia fuerza y de las demás fuerzas armadas, en tiempo de guerra o de paz, a través del empleo del Poder Aéreo y Espacial. La Multiplicación de las Fuerzas se logra mediante un conjunto de operaciones militares, orientadas a aumentar tanto el alcance, la movilidad, la obtención y explotación de la información, como la proyección y empleo de las Fuerzas Armadas.
- **Apoyar la fuerza:** Consiste en realizar todas las actividades necesarias para que la Fuerza Aérea cuente con los recursos y capacidades suficientes para cumplir con la misión constitucional, así como suministrar los servicios de navegación aérea para el empleo del poder aéreo. Esta función incluye principalmente los procesos de: direccionamiento estratégico, inspección y control, seguridad operacional, logística aeronáutica, logística de servicios,

seguridad y defensa de la fuerza, gestión jurídica, gestión administrativa, gestión humana y gestión salud.

- **Contribuir a los fines del estado y participar en programas de cooperación:** Es el conjunto de operaciones orientadas a contribuir con los intereses nacionales y con el cumplimiento de las políticas en el nivel nacional o internacional. Las operaciones de esta función generalmente se caracterizan porque no implican el empleo de los sistemas de armas, a no ser que sea en defensa propia o cuando el Estado colombiano determine que la FAC haga parte de una fuerza multinacional, dicha función incluye las siguientes misiones típicas:

a) **Transporte especial:** Acciones y tareas que realiza la FAC para movilizar por vía aérea a personal y material, diferente al que está involucrado directamente con la Defensa y Seguridad de la Nación. Las misiones de transporte especial contribuyen significativamente al desarrollo y demás fines del Estado. Las operaciones tipo son:

- *Transporte especial de personalidades:* Corresponde al transporte de dignatarios o personalidades de alta relevancia para los intereses de la nación, como los ministros, personal diplomático, presidentes de otros países, la familia del Presidente de la República de Colombia, entre otros.
- *Transporte especial de personal y carga:* Consiste en el traslado de pasajeros y material por vía aérea, con el fin de contribuir al desarrollo e integración de la nación, especialmente en las regiones apartadas, en aspectos sociales, culturales y económicos; así como brindar ayuda humanitaria a nivel nacional e internacional. Parte de este transporte aéreo, principalmente el que contribuye al desarrollo e integración de la nación, es realizado por la empresa SATENA.

b) **Recuperación de personal humanitaria:** Esta recuperación de personal busca encontrar y salvar la vida a personas cuya condición no está relacionada con actividades o sucesos inherentes a la Seguridad y Defensa nacional. Para ello Colombia cuenta con un Centro Nacional de Recuperación de Personal (CNRP), a cargo de la FAC que tiene dentro de sus responsabilidades este tipo de misiones. Las operaciones tipo son:

- *Búsqueda y salvamento:* Es una operación para encontrar y salvar a personas cuya condición no ha sido generada por actividades o sucesos inherentes a la Seguridad y Defensa nacional, pero que se presume o se sabe que están en peligro inminente, perdidas, aisladas, enfermas, o heridas; en áreas lejanas, remotas o poco accesibles. Las características del poder aéreo y espacial le permiten a la FAC desarrollar esta búsqueda y salvamento de manera rápida y focalizada, tanto sobre la tierra como sobre el mar. Ejemplo: Las operaciones que se realizan para buscar y rescatar personas cuando acontece un accidente aéreo o marítimo, desastre natural, pérdidas en las montañas, etc.
- *Evacuación aero-médica humanitaria:* Consiste en la evacuación aérea de personal herido o enfermo por actividades o sucesos diferentes a los que puedan surgir por temas de Seguridad y Defensa nacional, y cuya condición exige la evacuación inmediata para intentar salvarle la vida. Se realiza desde zonas aisladas o remotas donde la atención médica es inexistente o de nivel inferior, hasta un centro de recuperación o de atención médica más adecuado.
- *Traslado aero-médico humanitario:* Corresponde al traslado aéreo de heridos y enfermos por actividades o sucesos diferentes a los que puedan surgir por temas de Seguridad y Defensa nacional, y que se realiza en aeronaves con personal sanitario a bordo, desde un lugar donde hay una atención médica de nivel inferior hasta un centro de recuperación o de

atención especializado. Según la situación y los recursos disponibles, algunos traslados aero-médicos humanitarios se pueden realizar en aeronaves no medicalizadas; Por ejemplo cuando un Comandante sólo cuenta con un avión C-212 que no es medicalizado, y decide ordenar el traslado aero-médico humanitario desde Tres Esquinas hasta Florencia, de tres indígenas con dengue hemorrágico para que reciban una atención médica especializada. Sin embargo y en cualquier caso, se deberá hacer una valoración médica previa del paciente y un análisis de los recursos disponibles para tomar la mejor decisión según lo dicte la situación.

c) **Acción integral coordinada:** Se refiere a la coordinación del aparato estatal con responsabilidad en la seguridad y en lo social, para actuar de manera conjunta e integrada en la totalidad del territorio nacional, en los ámbitos social, económico, político y militar, garantizando con ello el imperio de la ley, la recuperación social del territorio, la aplicación efectiva del Estado Social de Derecho y la neutralización de los Grupos Armados Ilegales. Es en síntesis el “puente” entre el control territorial (aspecto militar) y la consolidación social del Estado (aspecto civil/oferta estatal). La operación tipo es:

- *Jornadas de apoyo al desarrollo:* Acciones llevadas a cabo por la Fuerza Aérea, en coordinación con las demás entidades nacionales e internacionales, las ONG, empresas privadas, etc., encaminadas a mejorar el nivel de vida de las comunidades vulnerables.

d) **Vigilancia, reconocimiento y atención en zonas especiales:** Son acciones orientadas a observar sistemáticamente y obtener información específica de zonas sensibles para la supervivencia del hombre o para los intereses de la nación. Igualmente involucra otras acciones para proteger el medio ambiente.

- *Vigilancia y reconocimiento de zonas en riesgo o afectadas por desastres naturales:* Son aquellas que se realizan para prevenir o atender desastres naturales. Ejemplo: Vigilancia vulcanológica.
- *Vigilancia y reconocimiento de red energética, vial y otros:* Son aquellas que se realizan para proteger zonas de vital importancia para los intereses de la nación.
- *Extinción de incendios:* Son aquellas tareas encaminadas a contribuir, en forma coordinada con otras entidades del estado, en la extinción de incendios de gran magnitud⁵.

c. Marco legal

Constitución Política de Colombia 1991

La constitución Política de Colombia como documento rector del Estado basa la existencia de la FAC en los artículos 216 y 217, mediante los cuales establece la permanencia de unas Fuerzas Militares para garantizar su defensa, su independencia, su integridad del territorio y el propio orden constitucional.

En este sentido, es obligación de la institución militar mantener la integridad territorial del espacio terrestre, naval y aéreo.

En tal virtud, es función del Estado a través de su Fuerza Militar, en especial de la Fuerza Aérea, ejercer soberanía irrestricta en el espacio aéreo colombiano, en el cual es válido incluir un segmento de la órbita geoestacionaria, la cual se define como una órbita geo sincrónica (órbita geocéntrica que tiene el mismo periodo orbital que el periodo de rotación sideral de la tierra) directamente encima del ecuador terrestre con una excentricidad nula y que hace parte de un espacio cuya

⁵Manual de Doctrina Básica Aérea y Espacial (MADBA), cuarta edición, 2013.

explotación se realiza de acuerdo a lo autorizado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones de la Organización de las Naciones Unidas⁶.

Directiva Ministerial Permanente No. 004 del 05 de marzo de 2013
"GERENCIA DE LA INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DEL SECTOR SEGURIDAD Y DEFENSA"

Documento rector que tiene como objetivo mejorar la forma en la que se gestiona la información estadística con base en el desarrollo de un sistema de información enfocado en la revisión y análisis de los procesos y procedimientos que dan origen a la información estadística sectorial, con el fin de armonizar el esfuerzo institucional para la producción de esta y garantizar sus altos niveles de calidad y confiabilidad. Así mismo, implementar mecanismos de intercambio de datos y asignar responsabilidades a las diferentes instancias que intervienen en la producción de información estadística sectorial.

Libro Blanco de las Estadísticas del Sector Seguridad y Defensa del 2014, emitido por el Ministerio de Defensa Nacional

Este documento tiene como propósito dar a conocer de manera clara y transparente la forma en la que se están contabilizando los principales indicadores de seguridad y defensa en el sector, con el fin de que las cifras puedan ser consultadas, utilizadas e interpretadas de manera correcta.

d. Referentes internacionales

La FAC en sus inicios adoptó la doctrina aérea de los Estados Unidos, conceptos operacionales que fueron plasmados en el primer manual de doctrina aérea en 1963. En 1995 la FAC determinó la necesidad de actualizar este manual, pese a que conservó los mismos conceptos de la doctrina anterior y agregó algunos nuevos. A lo largo de la existencia de la institución ha contado con la asesoría de

⁶Responsabilidades de la Fuerza Aérea Colombiana (2014). Recuperado de: <https://www.fac.mil.co/responsabilidades-de-la-fuerza-aerea-colombiana>).

la Fuerza Aérea Norteamericana en el desarrollo de algunas de sus capacidades operativas.

e. Referentes nacionales

El Código de Buenas Prácticas para las Estadísticas Oficiales del DANE es un instrumento técnico y regulador, cuya finalidad es contribuir al mejoramiento continuo de la actividad estadística del sector público. Los principios que contiene son normas que rigen el pensamiento o la conducta, en la generación de estadísticas oficiales, así mismo, presenta buenas prácticas estadísticas que corresponden a acciones replicables, basadas en experiencias comprobadas con los mejores resultados, que contribuyen al mejoramiento de la actividad estadística(DANE-2014)

2.1.5. Diseño de indicadores y variables

Indicador:

Contribuir a la modernización de la sociedad rural vinculando al Sector Defensa a las intervenciones realizadas por el Gobierno Nacional para el desarrollo.

Variables:

CMTDA= Cumplimiento misión típica Defensa Aérea

CMTTA = Cumplimiento misión típica Transporte Aéreo

CMTCPA= Cumplimiento misión típica Contra Poder Aéreo

COTSNA= Cumplimiento operación tipo Servicios Navegación Aérea

Fórmula:

Sumatoria de las cuatro variables (CMTDA 35% + CMTTA 35% + CMTCPA 10%+COTSNA 20%)

Indicador:

Combatir las nuevas y tempranas expresiones de crimen organizado que amenacen la seguridad y el funcionamiento transparente del Estado.

Variables:

CMTDA= Cumplimiento misión típica Defensa Aérea

CMTTA = Cumplimiento misión típica Transporte Aéreo

CMTCPA= Cumplimiento misión típica Contra Poder Aéreo

COTSNA= Cumplimiento operación tipo Servicios Navegación Aérea

Fórmula:

Sumatoria de las cuatro variables (CMTDA 35% + CMTTA 35% + CMTCPA 10%+COTSNA 20%)

Indicador:

Poner a disposición del Estado colombiano las capacidades de la Fuerza Pública para mitigar los efectos del cambio climático, atender desastres naturales y proteger los ecosistemas.

Variables:

EP = Esfuerzo Principal

EDF= Esfuerzo Decisivo Focalizado

EC = Esfuerzo de Contención

CMTRP= Cumplimiento misión típica RP

NEF= Neutralización Estructuras Financieras

DAPT = Disminuir la afectación a las propias tropas

LE = Logro Estratégico

Fórmula:

Sumatoria de las siete variables (EP 24% + EDF 17% + EC 8% + CMTRP 17% + NEF 17% + DAPT 17% + LE 40%)

2.1.6. Plan de resultados

Con la información obtenida en el SIIOC2, se realizan mediciones, tablas, gráficos, series temporales, análisis e interpretaciones de la información estadística de la Institución con el fin de preparar informes correspondientes a la situación de la FAC respecto a los planes operativos vigentes, sobre los que se basan las decisiones del alto mando militar y el Gobierno.

Diseño de cuadros de salida o de resultados

La FAC cuenta con muchas tablas de datos, las cuales son diseñadas y exportadas desde el programa Discoverer⁷ de acuerdo a las necesidades del cliente. A continuación se relaciona y describe las tablas más utilizadas:

- **Operaciones realizadas por la FAC:** Comprende las operaciones efectuadas por la FAC en un tiempo determinado.
- **Horas voladas por aeronave:** Se relaciona las horas voladas por la FAC por cada una de las aeronaves en un lapso de tiempo determinado, con el fin de determinar variación y proyección, para así realizar un control del presupuesto asignado. Con esta tabla se efectúan tendencias determinista que reflejan el comportamiento de cada una de las aeronaves de la institución.
- **Horas voladas, pasajeros y carga transportada por entidad apoyada:** Informe correspondiente a la cantidad de horas voladas, pasajeros y carga transportada por entidad (Ejército Nacional, Armada Nacional, Presidencia, Ministerios, etc.) beneficiada por vuelos realizados por la FAC. Esta información es crucial para la realización de comparativos en determinados lapsos de tiempo.

⁷Discoverer: Oracle Business Intelligence Discoverer es un juego de herramientas de consulta ad hoc intuitiva, análisis, informes y publicación en web que proporciona a los usuarios de negocios acceso inmediato a la información de las bases de datos.

- **Requerimientos cumplidos Vs requerimientos llegados:** Información necesaria con el fin de establecer el porcentaje de cumplimiento por cada una de las misiones de la FAC y la entidad que solicitó el apoyo aéreo. Igualmente, este reporte permite conocer el estado (pendiente, cancelado o cumplido) de los requerimientos llegados, así como los motivos por los cuales no se realizó.
- **Personal enfermo o herido transportado por entidad (Recuperación de personal):** Consiste en cuantificar las personas evacuadas en aeronaves sanitarias de la FAC con una atención médica de nivel inferior o superior, determinando la entidad a la que pertenece el paciente, el lugar de evacuación y demás variables de interés general.
- **Operaciones de extinción de incendios:** Información de misiones realizadas, horas voladas, aeronaves utilizadas y lugar geográfico de la extinción de incendios mediante el lanzamiento de líquido extintor.

2.1.7. Normas, especificaciones o reglas de validación

El SIIOC2 cuenta con validaciones que están establecidas bajo código de programación como son las siguientes:

- El usuario podrá cargar información acerca de una operación aérea en un lapso no mayor a tres días.
- La información ingresada en el SIIOC2 es bloqueada para edición a partir del tercer día de haber sido diligenciados los formularios.
- Bloqueo automático del aplicativo por inactividad de 10 minutos.

2.1.8. Nomenclaturas y clasificaciones utilizadas

Para la operación estadística resultados operacionales FAC, dentro del SIIOC2 se utilizan las siguientes codificaciones:

DIVIPOLA

Es un estándar de codificación que permite contar con un listado organizado y actualizado de la totalidad de unidades en que está dividido el territorio nacional, dándole a cada departamento, municipio, corregimiento departamental y centro poblado, el máximo de estabilidad en su identificación. Es utilizado para referenciar el lugar donde se lleva a cabo la operación aérea.

Esta codificación, acorde con la dinámica territorial del país, es actualizada periódicamente por el DANE, de acuerdo con la información suministrada por las administraciones municipales y departamentales, constituyéndose en fuente de consulta sobre la organización administrativa y política del país(DANE. 2015)⁸.

CODIGO IATA

Está formado por grupos de tres letras que designan a cada aeropuerto en el mundo y permite la identificación de una forma ágil y clara, evitando que se presente dualidades o equivocaciones. Estos códigos son asignados por la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (International Air Transport Association-2015.).

CODIGO OACI

Es un código de designación de aeropuertos compuesto de cuatro caracteres alfanuméricos que sirve para identificarlos alrededor del mundo. Dichos códigos son definidos por la Organización de Aviación Civil Internacional y son usados para el control del tráfico aéreo y operaciones de aerolíneas tales como la planificación de vuelos. A diferencia de los códigos IATA que son del conocimiento público y general y son usados para pizarras de aerolíneas, reservas y equipajes, los códigos OACI son usados además para identificar otras localizaciones como estaciones meteorológicas o Centros de Control de Área.

Estos tipos de codificación son utilizados para referenciar los aeródromos de origen y destino de las aeronaves involucradas en el desarrollo de las operaciones aéreas(Organización Aviación Civil Internacional-2015.).

2.2. DISEÑO ESTADISTICO

2.2.1. Universo de estudio

Comprende la totalidad de operaciones aéreas realizadas por la FAC en el territorio nacional e internacional.

2.2.2.Población objetivo

Está compuesta por las diferentes operaciones realizadas por la FAC clasificadas en las funciones, misiones típicas y operaciones tipo descritas anteriormente, las cuales se encuentran definidas en el MADBAy se han realizado en el territorio nacional e internacional a partir de 2007.

2.2.3.Marco estadístico

Los registros administrativos de la operación estadística de la FAC son extraídos del SIIOC2, que contiene toda la información estadística de la institución y se actualiza de forma permanente en concordancia al desarrollo de las operaciones aéreas.

Los datos se encuentran debidamente almacenados en un repositorio central que cuenta con todas las medidas de seguridad para garantizar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información. Adicionalmente se cuenta con medidas en base a los siguientes servicios:

- Seguridad física.
- Seguridad lógica.
- Autenticación de acceso al sistema
- Control de accesos.

2.2.4. Fuente de datos

Los registros administrativos son ingresados por el personal de tripulantes de las diferentes unidades aéreas en el SIIOC2, de acuerdo al proceso operacional (requerimiento → orden de vuelo → registro de vuelo → misión cumplida).

2.2.5. Cobertura geográfica

Nivel nacional e internacional.

2.2.6. Desagregación geográfica

Es a nivel de coordenadas, por lo que el nivel de detalle geográficamente es casi exacto y puede ser consultado por departamento, municipio, corregimiento, vereda o de un área específica.

2.2.7. Desagregación temática

Comparativos anuales, semestrales y mensuales por las diferentes unidades aéreas, teniendo en cuenta las operaciones tipo, misiones típicas y funciones de la FAC.

2.2.8. Unidades estadísticas

Unidad de observación

Las operaciones aéreas que realiza la FAC en cumplimiento de la misión institucional.

Unidad de análisis

Horas voladas, carga transportada, pasajeros transportados, incendios extinguidos, y personas evacuadas.

2.2.9. Periodo de referencia y acopio

Periodo de referencia

El SIIOC2 fue implementado como la única herramienta para consolidar la información operacional de la FAC desde enero de 2007 y desde esta fecha se tiene consolidada la información de operaciones aéreas.

Periodo de recolección

La recolección de información se realiza en línea a través de una plataforma web, las 24 horas al día los 365 días del año.

2.3. DISEÑO DE LA EJECUCIÓN

2.3.1. Entrenamiento

Con el fin de lograr que la información ingresada alSIIOC2 se realice de forma adecuada, se realiza un proceso constante de capacitación y entrenamiento del personal encargado de ingresar la información, entre los cuales se encuentra: el personal de pilotos de las aeronaves de la FAC; oficiales directores de Batalla de los Centros de Operaciones, y personal de Navegación Aérea y Defensa Aérea.

La capacitación se realiza anualmente en cada una de las unidades aéreas, esta se desarrolla durante cuatro días bajo la modalidad presencial teórico-práctica donde se busca que el personal adquiera el conocimiento en el aula de clase y posteriormente lo interiorice mediante el uso del aplicativo.

El personal de instructores son oficiales y suboficiales con conocimientos profesionales y técnicos en áreas de tecnologías de la información, quienes conocen a cabalidad la doctrina y forma de operar de la FAC.

Directivas

Desde 2006 con la implementación del SIIOC2, se emanan directrices desde la Jefatura de Operaciones Aéreas en las que se busca actualizar y estandarizar los procedimientos que así lo ameriten.

En marzo de 2011 la FAC emitió la Directiva Permanente014 “MD-CGFM-FAC-COFAC-JEMFA-JOA-CCOFA-23 ADMINISTRACION DEL SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN OPERACIONAL DE COMANDO Y CONTROL”.

2.3.2. Actividades preparatorias

La principal herramienta para el desarrollo de la operación estadística es el SIIOC2, que permite el ingreso de información desde cualquier terminal del sistema en cada una de las unidades y que se consolide información de operaciones aéreas en tiempo real para el conocimiento por parte de los interesados y la toma oportuna de decisiones.

Para cada tipo de operación se diseñó una base de datos que contemplan la doctrina de operaciones aéreas de la FAC y las consideraciones de tiempo, modo y lugar, lo cual proporciona al usuario información útil para la toma de decisiones.

a) Sensibilización

Anualmente se lleva un proceso de capacitación en cada una de las unidades aéreas liderado por el personal de estadística operacional y administradores de la plataforma tecnológica de la Jefatura de Operaciones Aéreas, con el fin de que el personal del cuerpo de vuelo se encuentre capacitado y alineado con las directrices de la jefatura referentes al diligenciamiento de la documentación operacional al SIIOC2 dentro de los cuales se incluyen: los requerimientos; las ordenes de vuelo: el registro de vuelo y misiones cumplidas; así como información de otras áreas que facilitan el planeamiento, la ejecución y la evaluación de las operaciones aéreas.

b) Selección personal

El personal militar y civil encargado de administrar técnica y funcionalmente el SIIOC2 es incorporado por la Jefatura de Desarrollo Humano de la FAC y asignados a la Jefatura de Operaciones Aéreas. Está conformado por ingenieros en sistemas, ingenieros electrónicos, tecnólogos en sistemas, desarrolladores y estadísticos.

El personal encargado de diligenciar los diferentes formularios para la ejecución y evaluación de las operaciones aéreas es personal militar del cuerpo de vuelo que participan activamente en el desarrollo del proceso de operaciones aéreas. Está

conformado por pilotos, expertos en navegación aérea, defensa aérea y técnicos de vuelo.

2.3.3. Diseño de instrumentos

Dentro de los instrumentos diseñados para el desarrollo de la operación estadística se encuentran: el Plan Estratégico Institucional de la FAC(PEI) 2006-2019; la Directiva permanente 014 MD-CGFM-FAC-COFAC-JEMFA-JOA-CCOFA-23 “ADMINISTRACION DEL SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN OPERACIONAL DE COMANDO Y CONTROL, y el Manual SIIOC2.

Plan Estratégico Institucional de la FAC (PEI) 2006-2019

El PEI es un documento de carácter estratégico, en el que se consagran los objetivos y políticas que emana el alto mando respecto a la proyección y desarrollo institucional de la FAC hasta el año 2019.

En este plan la FAC considera la información como un recurso estratégico, debido a que se convierte en un activo a largo plazo, es comúnmente denominada el Capital de Información. EL CI está conformado por la información como tal y la disponibilidad de sistemas de información, redes e infraestructura requeridos para respaldar la estrategia propuesta por la institución.

Por lo anterior, los jefes y comandantes deben planificar, establecer prioridades y gestionar el CI requerido para sostener la estrategia implementada, en búsqueda del logro de los objetivos propuestos. Esta actividad permanente conducirá al acceso de la información adecuada para su gestión y a la protección contra el mal uso o abuso de la misma.

La combinación de información, conocimientos y tecnología conocida como CI, es aplicada en la infraestructura tecnológica que respalda los principales procesos internos de la FAC. El manejo eficiente de la información inicia con la toma permanente de datos o registros de los procesos y es necesario crear una conciencia estadística que garantice que cualquier proyección, cualquier sistema

complejo de información que requiera mirar el pasado, tenga fuentes seguras de documentación.

Respecto a la gestión de la información de los resultados operacionales de la FAC, el alto mando estableció las siguientes políticas:

- *Resultados operacionales y administrativos*

Estos deben mantener bases estadísticas fundamentadas, que reflejen el impacto y el efecto que se producen en beneficio de la población y en detrimento de los grupos armados ilegales.

- *Políticas para los tripulantes de vuelo*

Mediante el empleo del SIIOC2, los comandantes aéreos y tripulaciones deberán mantener la información actualizada, documentada y oportuna, que permita el proceso de toma de decisiones, así como proveer información valiosa para respaldar la estrategia implementada en la búsqueda de los objetivos propuestos.

**Directiva permanente 014 MD-CGFM-FAC-COFAC-JEMFA-JOA-CCOFA- 23
“ADMINISTRACION DEL SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN
OPERACIONAL DE COMANDO Y CONTROL”**

Esta determina como objetivos:

- A. Establecer responsabilidades y procedimientos de soporte técnico y administrativo que permitan planear, desarrollar, ejecutar y mantener el SIIOC2.
- B. Definir las funciones específicas de los administradores de tecnologías de la información asignada a los Centros de Comando y Control, así como al personal de los grupos técnicos y escuadrones de comunicaciones y radio ayudas de las diferentes UMA's.
- C. Establecer las políticas de asignación, dependencia y traslado del personal involucrado en la administración del SIIOC2, así como del personal que

participará activamente en el soporte técnico de los datos y de cada uno de los componentes de infraestructura y/o equipamiento de los C3I2.

D. Definir las responsabilidades del auditor SIIOC2.

E. Definir las responsabilidades del soporte técnico a los grupos técnicos.

Definir las responsabilidades administrativas de cada área funcional involucrada de acuerdo a la misión.

Manual SIIOC2

Es un instrumento digital de carácter reservado que se encuentra disponible en un entorno web, Este manual es una completa guía para el trabajo con el SIIOC2, donde explica el funcionamiento general de la aplicación y en detalle cada una de las formas que lo componen. Además, en él se encuentran algunas sugerencias que le permite al usuario obtener el conocimiento y desarrollar la habilidad de gestionarlo de una forma adecuada, ya que el resultado de la operación estadística depende del correcto ingreso de la información por parte de cada uno de los usuarios. Está dirigido a: consultores; administradores de sistemas; analistas de sistemas, y usuarios finales.

2.3.4. Acopio de datos

La FAC cuenta con un Cuartel General donde se encuentra ubicado CCOFA, lugar donde se controlan la totalidad de las operaciones aéreas, las cuales son desarrolladas por las 15 unidades aéreas, dando aplicación al principio de control centralizado y ejecución descentralizada, que contribuye en la planeación, la dirección, la coordinación y el control de las operaciones desde la perspectiva aérea.

La recolección de los datos se realiza desde terminales ubicadas a nivel centralizado en Bogotá y en las diferentes unidades aéreas, durante las etapas de planeamiento, ejecución y evaluación de la operación, y permite contar con la información en tiempo real para la toma de decisiones.

Para lograr dimensionar la operación estadística de la FAC es necesario inicialmente contextualizar el proceso operacional con sus respectivas fases, las

cuales dan como resultado final la estadística operacional. A continuación se presenta ese proceso:

Figura 1Proceso Operacional ingreso de información SIIOC2



Fuente: Fuerza Aérea Colombiana

1. Requerimiento de vuelos de apoyo: Permite realizar la planeación de los vuelos que serán efectuados por la FAC, suministrando al usuario la información de todos los apoyos que se encuentran pendientes por cumplir en cada una de las unidades aéreas, con el fin de elaborar la programación de vuelo y su posterior orden de vuelo.

2. Orden de vuelo: Permiten realizar el documento que autoriza la realización de los vuelos que serán efectuados por la FAC, suministrando a la tripulación información de todos los aspectos del vuelo como son la misión, el itinerario, los pasajeros, la carga, la tripulación, entre otros. Se encuentra dividida en: programación de vuelo y orden de vuelo.

3. Registro de vuelo: Corresponde al documento que presenta la información resultante del vuelo. Contiene los datos de misión realizada, personal y carga transportada, como también las horas de vuelo de aeronave y la tripulación. El

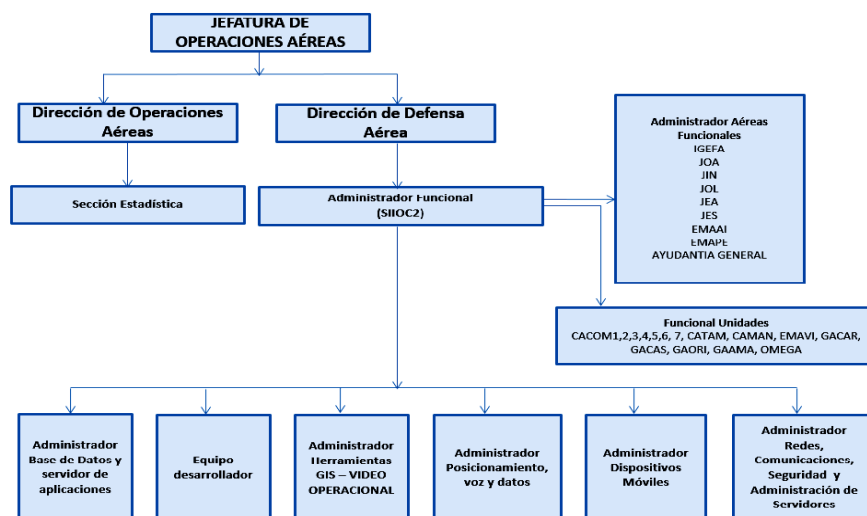
ingreso, consulta y/o modificación de registros de vuelo, podrá ser efectuada por los usuarios, siempre y cuando cuenten con la responsabilidad asignada para tal fin.

4. Misión cumplida: Es el documento que contiene la información detallada del vuelo realizado de acuerdo con la orden de vuelo generada por la entidad que ordeno el cumplimiento del requerimiento.

Esquema operativo

Con el fin de llevar a cabo la operación estadística, la FAC dispuso la siguiente estructura organizacional a nivel centralizado, la cual se encarga de direccionar a nivel Fuerza Aérea la forma como se administra y se gestiona la plataforma tecnológica que soporta la estadística operacional y la forma como se lleva a cabo el análisis de dicha información.

Figura 2 Organigrama operativo



Fuente: Fuerza Aérea Colombiana

La operación estadística “Resultados Operacionales de la FAC” es basada en requerimientos operativos de entidades civiles, gubernamentales; militares, e internos de la FAC, que son recibidos por la jefatura de operaciones aéreas, grupos y escuadrones de combate y los diferentes centros de comando y control

de la FAC, dichos requerimientos son ingresados al aplicativo SIIOC2, para el planeamiento, ejecución y desarrollo de las operaciones aéreas, lo cual apoya el proceso misional de la FAC, en la generación de estadística operacional.

Métodos y mecanismos para la recolección

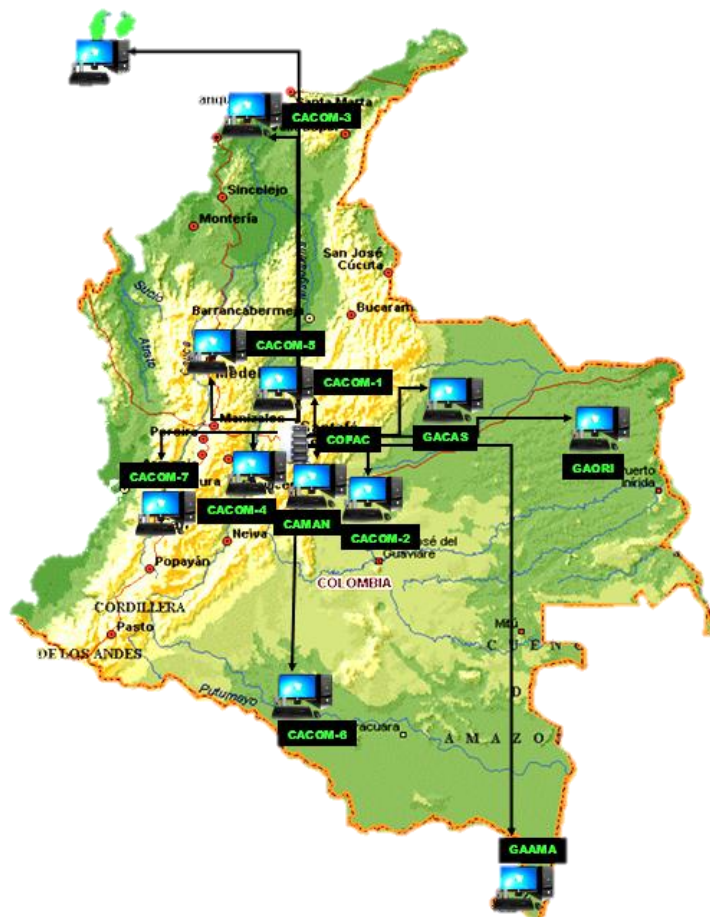
El aplicativo SIIOC2 es diligenciado por cada uno de los usuarios de las unidades aéreas de forma descentralizada y en tiempo real en entorno web, permitiendo contar con la información veraz y oportuna a nivel centralizado para la toma de decisiones del alto mando.

Los documentos operacionales como requerimientos, órdenes de vuelo, registros de vuelo y misiones cumplidas deben ser diligenciados en el SIIOC2 para el desarrollo de las operaciones y así mantener la información base para la estadística operacional.

Transmisión de datos

Una vez ingresados los datos en el aplicativo SIIOC2, la conexión distribuida de comunicación de todas y cada una de las unidades aéreas, permite tener la información en tiempo real en los servidores centralizados que se encuentran en el Comando de la Fuerza Aérea.

Figura 3 Diagrama Fuentes conexión sistema SIIOC2



Fuente: Fuerza Aérea Colombiana

Cobertura de acopio o recolección

La FAC dispone de un sistema llamado ORION que permite el monitoreo de los canales de comunicación que mantiene la supervisión y vigilancia de la conexión de todas las unidades aéreas, garantizando la disponibilidad del SIIOC2.

Además, dentro de cada Centro de Comando y Control se cuenta con un funcionario que se encarga de verificar a diario que toda la información operacional sea registrada en el SIIOC2. Este sistema tiene un módulo de seguridad de operación que audita la información al momento que es ingresada, almacenando un registro detallado de la actividad de cada usuario.

Adicionalmente, la información física que se administra tanto para el desarrollo de las operaciones aéreas como para la estadística operacional es clasificada de acuerdo al Manual de Contrainteligencia FF.MM. 2-6 Reservado, y es gestionada siguiendo las políticas de seguridad de información emanadas por el Comando General de las Fuerzas Militares de Colombia mediante Directiva No 200-16 del 2006 CGFM “políticas de seguridad Informática y las Políticas de Seguridad de la Información para la Fuerza Aérea Colombiana establecidas Directiva Permanente No 018 del 2007 “Políticas de seguridad Informática para la Fuerza Aérea Colombiana”.

Consolidación de archivos

Toda la información es consolidada en una base de datos de forma centralizada con una configuración en clúster, donde se tiene un sistema de almacenamiento y con su respectivo respaldo en discos y cintas.

2.3.5. Crítica – codificación de datos

Diariamente un funcionario en cada uno de los centros de operaciones de las unidades aéreas, verifica que la información registrada en cada uno de los formularios (requerimientos, órdenes de vuelo, misiones cumplidas, registros de vuelo) delSIIOC2 haya sido diligenciada correctamente con la información puntual de la operación realizada. Adicionalmente es revisado por el auditor del sistema de la unidad, con el fin de verificar que los formularios estén diligenciados correctamente.

La totalidad de las operaciones aéreas son reportadas al Centro de Comando y Control FAC. Una vez finalizada cada operación, se revisa que las misiones cumplidas de las operaciones más significativas, hayan sido diligenciadas de acuerdo a los parámetros establecidos.

Finalmente, la sección estadística operacional de la Dirección de operaciones aéreas revisa la información contenida en órdenes de vuelo y misiones cumplidas diligenciadas por las diferentes tripulaciones. En caso de ser necesario se emiten directrices para la revisión y corrección de los registros que no hayan sido diligenciados de forma correcta.

2.3.6. Grabación o captura de datos

En relación al concepto de seguridad de los Sistemas de Telecomunicaciones e Información de la FAC en el área operacional, se aplican los servicios y mecanismos de seguridad de encriptación. Este dominio posee unas medidas de seguridad certificadas. Sin embargo, con el objetivo de incrementar los niveles de seguridad, se ha decidido implementar medidas adicionales con base a los siguientes servicios:

- Seguridad física.
- Seguridad lógica.
- Autenticación de acceso al sistema.
- Control de accesos.

El sistema Hércules está diseñado para ofrecer al SIIOC2 la información de seguridad y registro de auditoría en las transacciones que así lo requieran. La seguridad de la información del SIIOC2, se define para cada uno de sus módulos por: perfil de usuario a diferentes niveles, cargue de datos, consulta, modificación o borrado de los mismos, entre otros. En este nivel el sistema le permite realizar a un grupo de usuarios solo ciertas funciones dentro de la aplicación y se le niega el permiso sobre las demás funciones.

De la misma forma, el sistema permite otorgar o negar permiso de ejecución a los usuarios sobre objetos contenidos en la Base de Datos, tales como procedimientos y funciones. Se pueden otorgar o negar la visualización, la creación, la modificación o el borrado de uno o más registros a un perfil de usuario

dado, y para ello el sistema Hércules permite definir políticas de seguridad que se pueden aplicar a los registros.

Además, el sistema permite guardar rastro de todas las modificaciones realizadas a las tablas del SIIOC2. La información de auditoría puede ser detallada o resumida de acuerdo a la necesidad.

2.4. DISEÑO DE SISTEMAS

La FAC desde 2002 diseñó e implementó el SIIOC2, para dotar al área operacional de la FAC con una infraestructura de tecnologías de la información mediante la documentación y almacenamiento de toda la información de impacto operacional. Este sistema está soportado por: la plataforma de Base de Datos ORACLE 11G; la Plataforma de Aplicación Web Logic con desarrollo del SIIOC2 bajo JAVA, ambiente WEB; el Sistema de Información Geográfico GIS con visor geográfico SKYLINE / LUCIAD; el Servidor Cartográfico LUCIAD; el Reporteador DIVER y Discoverer con bodegas de Datos en ORACLE, y los Sistemas de Aplicativos Móviles con APEX y IOS.

El SIIOC2 garantiza a nivel estratégico y táctico el control centralizado de la información correspondiente a las diferentes misiones basado en la doctrina operacional vigente. Así mismo, esto se ve reflejado en los sistemas C3I2 regional y local donde por medio del SIIOC2 las unidades aéreas planean, documentan, controlan y ejecutan las operaciones aéreas de manera descentralizada.

El modelo de entidad-relación que se presenta en el anexo "A" permite identificar tres grupos principales como punto de referencia para la generación de la información estadística. El primero de ellos corresponde a la tabla de orden de vuelo, en la misma se detalla el tipo de misión a cumplir, el aeródromo de operación, el itinerario a cumplir y la maniobra a realizar. Como segundo grupo se tiene el registro de vuelo, el mismo se alimenta con información consignada en la orden de vuelo, se consigna el tipo de operación ejecutada, la clasificación

de los aeródromos desde los cuales se opera, la aeronave que cumple la misión, información de la tripulación involucrada en el desarrollo de la misma e información de la entidad apoyada. Finalmente la misión cumplida como tercer grupo contiene la información de los objetivos, personas y entidad que fueron apoyadas con el cumplimiento del requerimiento inicial y reflejo una evaluación de lo consignado en la orden de vuelo.

1. Transporte de personal y carga.
2. Evacuación Aero-médica.
3. Búsqueda y rescate.

El SIIOC2 actualmente cuenta con cinco módulos que han sido desarrollados durante los últimos años, lo que ha permitido que las diferentes áreas funcionales cuenten con información organizada, centralizada y en tiempo real para la toma de decisiones.

MÓDULOS DESARROLLADOS

- a) Modulo Jefatura de Operaciones Aéreas.

El SIIOC2 nació en 2002 como una necesidad de la FAC y en especial de la Jefatura de Operaciones Aéreas de tener un control de las operaciones con información actualizada en tiempo real para la toma de decisiones. Este módulo contiene información de las cuatro etapas del ciclo operacional,(requerimientos, órdenes de vuelo, registros de vuelo, misión cumplida) descritas anteriormente.

- b) Modulo Jefatura de Inteligencia

Dada la necesidad de la Fuerza Aérea de llevar un mejor control táctico sobre sus operaciones futuras y considerando los distintos escenarios que se puedan presentar, se crea en el año 2002 el módulo de inteligencia aérea, para realizar

las proyecciones, conocer y documentar los sucesos del enemigo en el teatro de operaciones y poder impartir instrucciones concretas a las tripulaciones de las aeronaves.

c) Modulo Jefatura de Educación Aeronáutica

En 2004 debido a la necesidad de potenciar el sistema permitiendo la validación de las autonomías de las tripulaciones y la obtención de la información de capacitación del personal, se inició el desarrollo de la fase II del sistema y se creó el módulo de Educación Aeronáutica que se integró al desarrollo ya existente. Este módulo permite tener un control actualizado de la capacitación y entrenamiento continuado del personal de la FAC.

d) Módulo de geo-referenciación

En 2005 el Comando Aéreo de Combate No.5 frente a la necesidad de optimizar las operaciones aéreas desarrolla el sistema MERCURIO, que tiene como fundamento principal la visualización de las operaciones y de algunos de los datos consignados en el SIIO por medio de MAPAS de tipo temático, el avance de este sistema y su utilización, permitió la optimización de recursos en la unidad, dando como resultado la obtención de resultados operacionales exitosos para la FAC. Este módulo permite la ubicación de las aeronaves en tiempo real sobre cartografía georreferenciada, permitiendo un control efectivo del cumplimiento de la misión asignada, así mismo permite el planeamiento de las misiones y su respectiva evaluación de riesgos.

e) Modulo Jefatura de Seguridad y Defensa de Bases

En 2007 la Jefatura de Seguridad y Defensa de bases, observando la necesidad de obtención de información de las operaciones terrestres desarrolladas por la

fuerza y teniendo como antecedente los excelentes resultados obtenidos en el SIIO, da inicio al proceso de implementación del módulo de operaciones terrestres, el cual queda activo y vinculado al SIIO a finales del mismo año.

A finales de 2007 la FAC crea un proyecto para desarrollar un sistema de Mando y Control de las operaciones Aéreas. A finales de ese año se firmó un convenio gobierno a gobierno con el Ministerio de Defensa Español, con el que se da inicio al desarrollo del SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN OPERACIONAL DE COMANDO Y CONTROL. Este sistema contempla la integración del SIIOC2 con el sistema MERCURIO, convirtiéndolos en un solo sistema de información; además implementa la comunicación satelital de las aeronaves con el sistema y la transmisión voz y video en tiempo real.

Este sistema permite al mando institucional y gubernamental herramientas para la toma de decisiones en factores que alteren el orden y la seguridad del país, de igual forma ofrece estrategias para garantizar la seguridad y la Defensa Nacional.

Mecanismos de corrección

Diariamente la información operacional es enviada automáticamente desde el SIIOC2 al BISIGOI del Comando General, lo que nos compromete a tener una información precisa, oportuna y veraz, apoyándonos en el proceso descentralizado de la verificación de auditoría de las unidades aéreas y el control ejercido en la sección de estadística operacional que valida la integridad de la información para la generación de reportes estadísticos.

Sin embargo, cuando el usuario final solicita un cambio dentro de los documentos operacionales se tiene establecido un proceso de control (anexo oficio No. 20142190751603 /MDN-CGFM-FAC-COFAC-JEMFA-JOA-DIDAR-29.25, oficio No. 20142221007313 del 26-11-2014 / MDN-CGFM-FAC-COFAC-JOA-DIDAR-29-25) difundido a las unidades, grupos aéreos, escuelas de formación y, en

general, a todas las dependencias que ingresan información del ciclo operacional.

Dentro del área funcional que administra técnicamente el SIIOC2 se tiene tanto el archivo físico como digital de los documentos modificados y los correspondientes soportes de solicitud y ejecución de cambios efectuados, con la validación dentro del sistema. Con la garantía que el sistema de seguridad Hércules almacena la dirección IP, nombre de usuario, fecha de modificación y relación del campo modificado.

Almacenamiento y disposición de datos

El SIIOC2 cuenta con una SAN⁹ V7000 para el almacenamiento de la información, operacional y sus aplicaciones adyacentes. También cuenta con servidores en clúster donde se tiene instalada la base de datos y la aplicación lo cual garantiza que su configuración en HA se mantiene el 95% de disponibilidad de 7x24x365. El 5% restante corresponde a los mantenimientos programados de la aplicación y base de datos o imprevistos que se puedan presentar. El espacio en disco del SAN se puede almacenar por 20 años.

Recuperación de la información

Actualmente la FAC cuenta con un DATACENTER nivel TIER II, que se compone de un centro de datos redundante, el cual permite contar con información en tiempo real, garantizando la disponibilidad, integridad y confidencialidad. Es decir, se cuenta con una instalación con alto grado de tolerancia a fallos y que permite realizar mantenimiento en cualquier momento sin tener que detener la operación, garantizando una disponibilidad del 99.741%.

⁹**Storage Área Network (SAN):** red de alta velocidad diseñada especialmente para el almacenamiento de datos y que está conectada a uno o más servidores a través de fibra óptica. Los usuarios pueden acceder a cualquiera de los dispositivos de almacenamiento de la red a través de los servidores y de capacidad casi ilimitada (Sistemas de Telecomunicaciones e informáticos, electricidad y electrónica, Sistemas informáticos y redes locales. 2014. p. 29).

El SIICO2, soportado por el DATACENTER, cuenta con sus componentes redundantes (N+1) en sus servidores, en los equipos activos y pasivos de red blindado a la aplicación. Además, la FAC como plan de contingencia enmarcado en la continuidad del negocio y en mantener la disponibilidad del SIIOC2, tiene preparado un Centro de Comando y Control Alternativo con ubicación geográfica diferente al DATACENTER donde se cuenta con la capacidad en comunicaciones, software y hardware para recuperar la información.

Adicionalmente, se cuenta con el respaldo en disco y en cintas de la información que se tiene almacenada en la SAN, con el correspondiente procedimiento establecido por el departamento del Centro de Protección de Datos de la FAC.

2.5. DISEÑO METODOS Y MECANISMOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Consistencia de la información

Con el fin de garantizar la integridad de la información que se almacena en el SIIOC2, cada módulo está diseñado con plantillas que requiere que todos los campos sean de diligenciamiento obligatorio. Así mismo, se encuentran programadas validaciones que garantizan que la información ingresada sea correcta y coherente.

Como ejemplo de estas validaciones, se tiene las fechas de ingreso de información a los módulos, aeródromos de operación de las aeronaves de la FAC, etc.

Una vez el usuario diligencia la información correspondiente al desarrollo de la misión queda almacenada a nivel central y a disposición para su verificación en caso de ser necesario.

Los auditores del sistema de información en cada unidad aérea tienen la función de confirmar diariamente la veracidad de la información registrada por los usuarios del SIIOC2; de igual forma se verifica la información contenida en la Base de Datos del Sistema de forma centralizada para ser tratada de acuerdo al

2.6. DISEÑO DE ANALISIS DE RESULTADOS

2.6.1. Análisis estadístico

La operación Resultados Operacionales de la FAC consiste en la aplicación de la estadística matemática a la información operacional para dar soporte empírico a supuestos de la guerra que sean suficientemente específicos y realistas, de tal forma que permitan aprovechar de la mejor manera los datos que se tienen a disposición. Con los análisis de la información estadística se realizan tablas comparativas, gráficos (histogramas, tortas, dispersiones, etc.), tendencias y series de tiempo que permitirán descifrar y entender el comportamiento de los datos, e identificar aquellos datos atípicos para así realizar un buen análisis descriptivo, inferencia, multivariado o modelo de pronóstico.

Para la realización de análisis y gráficos estadísticos se utiliza el paquete estadístico de Office Excel y para efectuar análisis estadísticos especializados se utiliza el programa estadístico de la Compañía IBM Statistics.

2.6.2. Análisis de contexto

Los resultados operacionales de la FAC cumplen con el principio de comparabilidad debido a que el sistema de información se encuentra centralizado y diseñado de acuerdo a su misión establecida. Es importante mencionar que los resultados operacionales de la FAC no han cambiado en la Doctrina Aérea, pero si se han creado nuevos resultados como jornadas de apoyo al desarrollo, traslado aeromédico humanitario, entre otros, como consecuencia de los constantes cambios operacionales de la FAC.

Para mantener la comparabilidad de los resultados operacionales de la FAC de los años anteriores al SIIOC2, se totalizó cada año por resultado operacional

(Función, Misión Típica y Operación Tipo) del anterior sistema de información llamado RECORD de vuelo y se ingresaron en la base de datos del SIIOC2, con el fin de mantener los datos estadísticos históricos de la FAC.

2.6.3. Comités de expertos

La FAC realiza ejercicios internacionales con Fuerzas Aéreas de otros países con el fin de estandarizar criterios doctrinales. Para esto es necesario que la institución cumpla con estándares operacionales como: cantidad de horas de vuelo por piloto, horas voladas en combate, equipos o aeronaves voladas, etc. Todas estas variables son comparadas por personal experto para evaluar las condiciones y destrezas operacionales de los pilotos.

Igualmente, los resultados operacionales de la FAC son evaluados a nivel nacional e internacional, con el fin crear políticas económicas o sociales. Una muestra de lo anterior fue la creación del Centro Nacional de Recuperación de Personal (CNRP), a raíz de la necesidad de centralizar las evacuaciones o transportes aeroportados de personal en todo el territorio nacional. Para este fin el Gobierno asignó presupuesto para la compra de aeronaves especializadas.

2.7. DISEÑO PLAN DE PRUEBA

Mensualmente las unidades aéreas, por medio del personal que administra el SIIOC2 efectúan auditorias de la información ingresada, utilizando diferentes fuentes de información. Por ejemplo, para validar las horas voladas se correlacionan las horas de vuelo asignadas por aeronave V/S Horas voladas en el mes con el fin de garantizar la confiabilidad de estos datos.

El SIIOC2 se encuentra parametrizado para ejercer controles que permiten verificar que la información es fiable. En caso de activarse un control no permitirá salvar la información o bloqueará la sesión de usuario. Cuando la información ingresada es errónea el sistema despliega mensajes de alerta para que el usuario la verifique y corrija los datos.

Desde 2014 la FAC inició el proyecto de diseñar y programar el SIIOC2 en el JAVA, teniendo en cuenta que el sistema se encuentra programado en ORACLE. A mediados del 2015, este proyecto se hizo realidad y en la actualidad se está realizando la migración de datos con la debida integridad y seguridad de la información.

A nivel central se realizan semanalmente pruebas para verificar el correcto funcionamiento de los controles programados dentro del sistema, garantizando que no se presenten cambios en la configuración de los controles.

2.8. DISEÑO DE LA DIFUSION

La FAC está realizando la migración de la plataforma de desarrollo del SIIOC2, a JAVA, proceso donde se han realizado ajustes y pruebas de la plataforma tecnológica, dejando un registro documental de cada una de las incidencias, eventos y soluciones de cada prueba, lo que garantiza metodológicamente los ajustes que se están realizando al SIIOC2; mantiene la integridad en la entrada, proceso y salida de los datos, y verificar las múltiples conexiones con las interfaces externas o las demás entidades y sistemas de información como SAP, BISIGOI, SIEFA, SIATH, PRENDAS MILITARES, entre otros.

Lo anterior prueba que la sección Estadística de la Dirección de Operaciones Aéreas tenga la captura de los datos en primera línea de acción directa con el usuario final, siendo validada con los condicionamientos de cada uno de los campos que así se han establecido.

Los resultados operacionales de la FAC son consolidados en un libro, donde se registra la información estadística de la institución en el año fiscal (01 de enero al 31 de diciembre), una vez realizado el cierre estadístico anual. Estos resultados estadísticos son periódicamente publicados en la página web oficial de la FAC, la revista aeronáutica y en el magazín de la FAC.

La información estadística es suministrada de acuerdo a solicitud del cliente, con o sin las variables de estudio de interés.

2.8.1. Administración del repositorio de datos

El SIIOC2, fue desarrollado buscando que toda la información sea almacenada en tiempo real y de forma centralizada, esto le permite al Comandante de la Fuerza Aérea y/o al Jefe de Operaciones Aéreas mantener el control centralizado de las diferentes operaciones que realiza la FAC de forma descentralizada por parte de las Unidades Militares Aéreas quienes son las encargadas del ingreso de la información operacional al sistema SIIOC2.

2.8.2. Productos e instrumentos de difusión

Los mecanismos utilizados para la divulgación de la información estadística operacional de la FAC son los siguientes:

- Página web oficial: www.fac.mil.co allí se registran algunos datos operacionales de interés general como recuperación de personal, ayuda humanitaria, extinción de incendios y operaciones de aplicación de la fuerza significativa que dieron como resultado la neutralización de un objetivo de alto valor estratégico.
- Revista Aeronáutica: Medio que tiene la FAC para la divulgación de información aeronáutica de interés, que tiene una periodicidad trimestral y a la que cualquier persona puede acceder; allí también se publican datos estadísticos de la FAC.
- Magazin “A volar”: espacio televisivo que tiene la FAC todos los domingos en la mañana por el canal institucional. En este espacio se resalta los hechos significativos ocurridos en la semana.
- Libro anual de estadística FAC: En este se consolida toda la información histórica operacional de lo ocurrido en el año fiscal. Esto se realiza con fines didácticos y coadyuvar con las investigaciones del personal de oficiales y suboficiales en sus respectivas áreas del conocimiento.

2.9. PROCESO DE EVALUACION

Desde la implementación del SIIOC2 se estableció un canal de comunicación permanente. Adicionalmente, cada 6 meses se realiza una reunión entre los diseñadores y administradores lo que ha permitido identificar fallos y opciones de mejora continua. Esto se ha visto reflejado durante el desarrollo e implementación de nuevos módulos y la actualización del sistema en dos oportunidades (en 2010 y 2015), garantizando en todo momento la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la Información.

Los administradores del SIIOC2 de las unidades aéreas realizan evaluaciones parciales de la información de forma mensual con el fin de encontrar datos atípicos con respecto a la información histórica. En caso de que se presenten hallazgos estos se reportan mediante oficio a la Jefatura de Operaciones Aéreas, que habilita privilegios para la corrección de los mismos, dejando constancia de los cambios realizados. De igual manera, los usuarios solicitan a la Jefatura de Operaciones Aéreas el ingreso de nuevas variables en el sistema, y esto es evaluado en esta jefatura con el fin de valorar la pertinencia y el aporte al proceso misional de la FAC.

3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

Fuerza Aérea Colombiana, Directiva 014, 2006 MD-CGFM-FAC-COFAC-JEMFA-JOA-CCOFA-23 “ADMINISTRACION DEL SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN OPERACIONAL DE COMANDO Y CONTROL.

Anexo CD: Diccionario de Datos.

Evidencia de mantenimiento.

Evidencias de Back Up.

Manual de usuario.

Manual técnico.

GLOSARIO

TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Sistema de información Gerencial de Operaciones e Inteligencia Conjunta con el uso de Herramientas de Inteligencia de Negocios (BISIGOI):

Herramienta informática para la consolidación y control de los datos operacionales reportados por las diferentes Fuerzas Militares. El sistema permite conocer todos los hechos operacionales con sus resultados, operaciones en desarrollo, entre otros, enmarcados dentro de unos esquemas y políticas de seguridad para el manejo de información clasificada, crítica, sensible y reservada (Ministerio de Defensa Nacional, 2014.).

Centro de gravedad: Fuente de fortaleza física o moral o de influencia, cuya neutralización, degradación, dislocación, o destrucción tendrá decisivo impacto para lograr los objetivos ofensivos y defensivos establecidos (FAC-2013. p.136).

Ciberespacio: Entorno virtual donde se agrupan y relacionan usuarios, líneas de comunicación páginas web, foros, servicios de Internet y otras redes (Ministerio de Defensa España, 2012. p.207).

Clúster: Conjunto de ordenadores conectados entre sí y con un software específico que les permite trabajar simultáneamente proporcionando una mayor capacidad de cómputo. (Universidad Rey Juan Carlos. Informática y comunicaciones en la empresa España, 2004. p.74).

Espacio ultraterrestre: Hace referencia al espacio exterior, el cual se encuentra y se extiende a partir del límite superior de la atmósfera (entre 80 y 100 Kilómetros aproximadamente, medidos desde la superficie de la tierra)(FAC-2013. p.136).

Mando: Autoridad y responsabilidad que ejerce legalmente un comandante en servicio activo, sobre sus subalternos en virtud de su cargo y jerarquía (CGFM-2014. p.4).

Movilidad: Actividad que involucra el cambio de ubicación de equipos, personal o reservas como parte de una operación militar. El movimiento requiere las capacidades de apoyo de la movilidad, transporte, infraestructura, control de movimiento y funciones de apoyo (NATO, 1997. p.1).

Objetivo militar: Hace referencia al bien seleccionado que por su naturaleza, locación, pronóstico o uso contribuye efectivamente a la capacidad o actividad militar del enemigo, y su neutralización (destrucción total o parcial) ofrece una ventaja militar definida (Fuerza Aérea Colombiana, 2013. p.139).

Operación aérea: Acción concreta que implica el uso del poder aéreo y espacial, mediante la cual se cumplen las funciones y, por ende, la misión de la FAC y se logran los objetivos propuestos en los planes y órdenes militares correspondientes (Fuerza Aérea Colombiana. 2013. p.139).

Órbitas geoestacionarias: Una órbita geo-sincrónica (órbita geocéntrica que tiene el mismo periodo orbital que el periodo de rotación sideral de la tierra) directamente encima del ecuador terrestre con una excentricidad nula y que hace parte de un espacio cuya explotación se realiza de acuerdo con lo autorizado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones de la Organización de las Naciones Unidas. (Fuerza Aérea Colombiana. 2013. p.28).

Storage Área Network: Red de alta velocidad diseñada especialmente para el almacenamiento de datos y que está conectada a uno o más servidores a través de fibra óptica. Los usuarios pueden acceder a cualquiera de los dispositivos de almacenamiento de la red a través de los servidores y de capacidad casi ilimitada.

(Sistemas de Telecomunicaciones e informáticos, electricidad y electrónica, Sistemas informáticos y redes locales. 2014. p. 29).

Seguridad estratégica: Situación en la cual los centros vitales o centros de gravedad se hallan a cubierto de interferencias y perturbaciones (Fuerza Aérea Colombiana, 2013. p.140).

Soporte y servicios para el combate: Actividades vitales encaminadas a garantizar la logística y a desarrollar los demás procesos funcionales para el empleo efectivo del poder aéreo y espacial (FAC-2013. p.140).

Sistema de análisis estadístico: El es un sistema amplio y flexible de análisis estadístico y de gestión de base de datos en un entorno gráfico. En pocas palabras, SPSS es un software estadístico con grandes propiedades gráficas integradas dentro de un mismo sistema, que facilita tanto el análisis estadístico de los datos, como su ilustración gráfica. El SPSS, aunque se maneja con menús descriptivos y cuadros de diálogo, la comunicación con el sistema se realiza mediante instrucciones que se agrupan en módulos. **El módulo principal, es llamado base**, es indispensable para manejar cualquier otro módulo. (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) Sistemas de Análisis Estadístico con SPSS, 2006. p.33).

Tiempo de guerra: Término que cubre la forma de un estado general o relativamente continuo de acontecimientos de extrema violencia. Usualmente, intervienen dos o más estados que implican, en la persecución de sus objetivos, el uso de la violencia (FAC-2013. p.140).

SIGLAS

BISIGOI: Sistema de información Gerencial de Operaciones e Inteligencia Conjunta con el uso de Herramientas de Inteligencia de Negocios.

CCOFA: Centro de Comando y Control FAC.

CI: Capital de Información.

C3I2: Comando, Control, Comunicaciones, Inteligencia e Interoperabilidad.

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

FAC: Fuerza Aérea Colombiana.

IATA: Asociación Internacional de Transporte Aéreo.

MABDA: Manual de Doctrina Básica Aérea y Espacial .

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional.

SIIOC2: Sistema integrado de información Operacional e inteligencia de comando y control.

SAN: Storage Área Network.

SPSS: Sistema de análisis estadístico.

UMA's: Unidades militares Aéreas.

BIBLIOGRAFÍA

Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional (Febrero 2012). El ciberespacio, nuevo escenario de confrontación. Monografías del CESEDEN No 126. España: Imprenta del Ministerio de Defensa. Disponible en: http://www.defensa.gob.es/ceseden/Galerias/destacados/publicaciones/monografias/ficheros/126_EL_CIBERESPACIO_NUEVO_ESCENARIO_DE_CONFRONTACION.pdf

Colombia (1991), Constitución Política de Colombia, recuperado de: http://www.senado.gov.co/images/stories/Informacion_General/constitucion_politica.pdf

Comando General de las Fuerzas Militares, Directiva 200, 2006 “Políticas de seguridad Informática para las Fuerzas Militares”

Comando General de las Fuerzas Militares, Disposición 036, 2012

Congreso de Colombia, Decreto 1355 de 1970.

Comando General de las Fuerzas Militares, 2002, Manual de Contrainteligencia FF.MM. 2-6 Reservado.

De Pablos C., López J.J, Martín S., & Median S. Universidad Rey Juan Carlos (12 Enero 2004). Informática y Comunicaciones en la Empresa España: Imprenta Gráficas Dehon La Morera, 23-25 28850 Torrejón Ardoz (Madrid). Disponible en: <https://books.google.com.co/books?id=U0MXWtqjxtsC&pg=PA195&dq=cluster+informatica&hl=es&sa=X&ei=2YyaVdvAl4SpgwT8qr-gCg&ved=0CCkQ6AEwAQ#v=onepage&q=cluster%20informatica&f=false>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2014. Lineamientos para documentar la metodología de operaciones estadísticas basadas en registros administrativos.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. 2015; Codificación de la División Político Administrativa de Colombia (Divipola) Tomado de: <http://geoportal.dane.gov.co:8084/Divipola/>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. 2015; Código Nacional de Buenas Prácticas para las estadísticas oficiales. Tomado de: http://www.dane.gov.co/files/sen/bp/Codigo_nal_buenas_practicas.pdf

Física: curso teórico práctico de fundamentos físicos de la ingeniería (1998). Madrid España: Imprenta GRÁFICAS TÉBAR FLORES, S.L. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?id=AJA-GRmTzHEC&pg=PA212&dq=orbitas+geoestacionarias+fisica&hl=es&sa=X&ei=n9eaVcT1FYeUNtmAtrgG&ved=0CEYQ6AEwCA#v=onepage&q=orbitas%20geoestacionarias%20fisica&f=false>

Fuerza Aérea Colombiana, Directiva 018, 2007, Políticas de seguridad Informática para la Fuerza Aérea Colombiana”.

Fuerza Aérea Colombiana, Directiva 014, 2006 MD-CGFM-FAC-COFAC-JEMFA-JOA-CCOFA-23 “ADMINISTRACION DEL SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN OPERACIONAL DE COMANDO Y CONTROL

Fuerza Aérea Colombiana, 2013, Manual de Doctrina Básica Aérea y Espacial, 4ª Edición,

Fuerza Aérea Colombiana, (Junio 2006).Plan Estratégico Institucional 2006-2019.

Fuerza Aérea Colombiana, (Julio 2005). Manual de Operaciones Aéreas(O MAOPA), primera edición. Imprenta y publicaciones de las Fuerzas Militares.

Fuerza Aérea Colombiana, Plan Estratégico Funcional 2006-2019

Fuerza Aérea Colombiana, Plan Estratégico Institucional 2013-2030

Fuerzas Militares de Colombia (Febrero 1999). Manual de Conducción operativa para las Fuerzas Militares de Colombia 2-24 (reservado). Imprenta de las Fuerzas Militares.

Fuerzas Militares de Colombia (Enero 2005). Manual de Estado Mayor 3.05 (publico) y Mando Conjunto para las Fuerzas Militares 3-26 (Reservado). Imprenta Fuerza Militares.

Fuerzas Militares de Colombia (Enero 2014). Circular 2. Definiciones Conceptuales necesarias para transcribir textualmente del Manual de Estado mayor 3.05 (publico) y Mando Conjunto para las Fuerzas Militares 3-26 (Reservado). Imprenta de las Fuerzas Militares.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) (Mayo 2006).Sistemas de Análisis Estadístico con SPSS: Imprenta LITONIC, Nicaragua. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?id=sE0qAAAYAAJ&pg=PP17&dq=spss+definicion&hl=es&sa=X&ved=0CBsQ6AEwAGoVChMlo-DnwsHYxgIVAzk-Ch2IWQxA#v=onepage&q=spss%20definicion&f=false>

International Air Transportation Association. 2015. IATA CODES. Tomado de:<https://www.iata.org/services/Pages/codes.aspx>

International Civil Aviation Organization 2015.Training ModuleICAO Flight Plan Form Changes, Tomado de:<http://www.icao.int/Search/pages/Results.aspx?k=ICAO%20CODES>

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION (NATO) (Octubre 1997). Anexo A, Manual de Logística de la NATO. Disponible en: <http://www.nato.int/docu/logi-en/1997/defini.htm>

Parainfo-ciclos formativos, Sistemas de Telecomunicaciones e Informativos, ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA (2014). Sistemas informáticos y redes locales. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?id=jWvPAgAAQBAJ&pg=PA30&dq=RED+SAN+informatica&hl=es&sa=X&ei=YuiaVYXTAYuXNvOViPAB&ved=0CCYQ6AEwAg#v=onepage&q=RED%20SAN%20informatica&f=false>

Universidad de Oviedo (1999). Fundamentos de Óptica Ondulatoria España: Imprenta Servicio de Publicaciones Universidad de Oviedo. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?id=C3MICEpvxLAC&pg=PA37&dq=espectro+electromagnetico&hl=es&sa=X&ei=h5eaVer9GMrx-AHIhIC4Cg&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q=espectro%20electromagnetico&f=false>

ANEXOS

ANEXO A: Modelo entidad relación

