

**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN ESTADÍSTICA
PARA LA UNIDAD TÁCTICA DE VUELO DE ALA FIJA**

Juan Carlos Tamayo Martínez,
Johnny Fernando Parrado Rodríguez
Bogotá, 2020.
Escuela de Aviación del Ejército Nacional
Programa de Ingeniería Aeronáutica
Cohorte 1

**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN ESTADÍSTICA
PARA LA UNIDAD TÁCTICA DE VUELO DE ALA FIJA**

Presentado por
Juan Carlos Tamayo Martínez 17422909
Johnny Fernando Parrado Rodríguez

Proyecto para optar el título de Ingeniero Aeronáutico

Dirigido por
Pedro Fernando Melo Daza
Magister en Ingeniería

Fuerzas Militares de Colombia
Ejército Nacional de Colombia
Escuela de Aviación del Ejército Nacional
Programa de Ingeniería Aeronáutica
Cohorte 1

Tabla de Contenido

1. RESUMEN	3
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
2.1 Pregunta de investigación.	4
3. JUSTIFICACIÓN	4
4. OBJETIVOS	4
4.1 Objetivo general	4
4.2 Objetivos específicos	4
5. ESTADO DEL ARTE	5
5.1 La sistematización	5
5.2 Innovación.	6
5.3 Descripción del proyecto SICCA	6
6. MARCO TEÓRICO	8
6.1 Base de datos	8
6.2 Sistemas Gestores de bases de datos Relacionales (SQL)	9
7. CRONOGRAMA	12
8. COSTOS	13
9. METODOLOGIA	14
9.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO DEL USUARIO.	14
9.2 DESARROLLO DE UN MODELO DE DATOS CONCEPTUAL.	14
9.3 ELECCIÓN DE UN DBMS.	15
9.4 DESARROLLO DEL MODELO LÓGICO.	15
9.5 DESARROLLO DEL MODELO FÍSICO.	15
9.6 EVALUACIÓN DEL MODELO FÍSICO.	15
9.7 REALIZACIÓN DE UNA AFINACIÓN SI LO INDICA LA EVALUACIÓN.	15
9.8 IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO FÍSICO.	15
10. RESULTADOS	15
10.1 Modelo conceptual	16
10.2 Modelo lógico	17
10.3 Modelo físico	17
10.4 Formulario inicio	18
10.5 Registro de vuelo	19
10.6 Registro de personal	21
10.7 Registro de aeronaves	21
10.8 Registro de usuarios	22
10.9 Informes	22

10.9.1	Informes estadísticos	23
10.9.2	Informe prima de vuelo	23
10.9.3	Reporte individual de vuelo	23
11.	CONCLUSIONES	24
12	REFERENCIAS	26
13	ANEXOS	27
13.1	Anexo Manual del operador Sistema Integrado de Gestión Estadística.	27

Lista de tablas

Tabla 1 Comparación Sistemas de control.....	8
Tabla 2 Comparación Sistema Base de Datos.....	11
Tabla 3 Cronograma.....	13
Tabla 4 Costos.....	14
Tabla 5 Registro de vuelo.....	20
Tabla 6 Registro de aeronaves.....	20
Tabla 7 Registro de personal.....	20
Tabla 8 Usuarios.....	21

Lista de figuras

Ilustración 1	Árbol de problemas	3
Ilustración 2	Líneas transversales para la aplicación de nuevas iniciativas	5
Ilustración 3	Costos de mantenimiento y desarrollo del SICCA 2017 plataforma SECOP ...	7
Ilustración 4	Costos de servicio de canal dedicado de internet SICCA 2017 plataforma SECOP	7
Ilustración 5	Proceso de análisis y desarrollo	16
Ilustración 6	Modelo conceptual	17
Ilustración 7	Modelo lógico.	17
Ilustración 8	Modelo físico	18
Ilustración 9	Formulario de inicio	18
Ilustración 10	Ingreso credenciales	19
Ilustración 11	Formularios bienvenida.....	19
Ilustración 12	Registro de vuelo.....	20
Ilustración 13	Registro de personal.....	21
Ilustración 14	Registro de aeronaves.....	21
Ilustración 15	Registro usuarios	22
Ilustración 16	Informes	22
Ilustración 17	Ejemplos de informes estadísticos	23
Ilustración 18	Informe prima de vuelo	23
Ilustración 19	Reporte individual de vuelo.	24

1. RESUMEN

El Batallón de vuelo de la fija de la División de Aviación Asalto Aéreo, responde a las necesidades operacionales estratégicas del Ejército, así mismo contribuye al entrenamiento e instrucción de las tripulaciones asignadas a cada tipo de aeronave. La unidad en la actualidad cuenta con documentos de vuelo como registros, ordenes, planillas, vales e informes que contienen información importante para la toma de decisiones operacionales.

Es por eso que se identificó la necesidad de optimizar el proceso de recopilación, manejo y generación de informes, con el propósito Implementar un software para la gestión de base de datos y estadística en el seguimiento y control de los factores que intervienen en el alistamiento operacional de las aeronaves a nivel táctico

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Múltiples fuentes y medios alimentan múltiples receptores operaciones lo que genera desigualdad de información. Este obstáculo hace referencia a la diversidad de generadores de información que alimentan las estadísticas tanto operacionales como logísticas. Esta realidad, genera que una misma actividad (Ej. cumplimiento de misión de vuelo) una vez terminada, sea reportada por el piloto, por el Piloto al Mando y por el tripulante a unidades diferentes, inicialmente a través de vía telefónica o mediante mensaje de texto, chat u otros medios electrónicos. Posteriormente esta información llega por escrito mediante el informe de misión cumplida que entrega la tripulación y finalmente a través del formulario Registro de vuelo para aviadores. El resultado es multiplicidad de datos emitidos y recibidos que producen estadísticas que no concuerdan, que dificultan visualizar tendencias y que generan dudas en el Comandante durante la toma de decisiones.

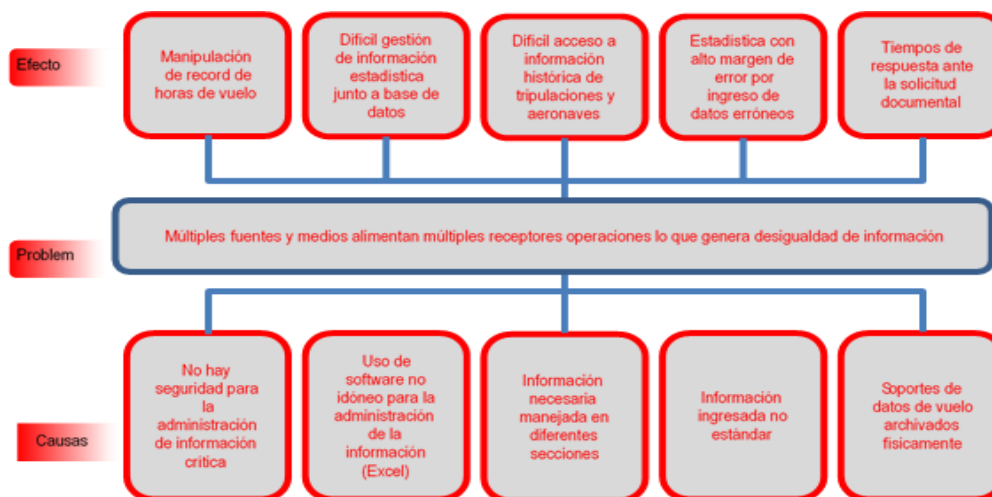


Ilustración 1 Árbol de problemas

El análisis con el árbol de problemas es una herramienta participativa, que se usa para identificar los problemas principales con sus causas y efectos, permitiendo a los planificadores de proyectos definir objetivos claros y prácticos, así como también plantear estrategias para poder cumplirlos (gmbh), 2004)

Actualmente existe multiplicidad de datos estadísticos llevados por el Batallón de vuelo en las diferentes secciones como lo es Operaciones, Estadística y Estandarización, que no coinciden en la información resultante, causando ineficiencia en los diferentes procesos de Aviación que dificultan visualizar tendencias y que generan dudas en el Comandante durante la toma de decisiones.

Se evidencia la falta de plataformas informáticas que integren las múltiples plataformas de información de los sistemas de Aviación y que brinden un inmediato diagnóstico del consumo de recursos y del impacto que causan a las demás unidades de Aviación.

2.1 Pregunta de investigación.

¿La implementación de una herramienta de software mejoraría la gestión de las operaciones de vuelo en aeronaves de ala fija y la toma de decisiones en la Aviación del Ejército?

3. JUSTIFICACIÓN

Los sistemas de aviación actuales innovan sus procesos mediante el seguimiento y medición de todas las actividades, con la sistematización de los mismos, permite visualizar la estructura funcional y hacer correcciones en tiempo real, además de la centralización de la información que mediante su análisis permite una correcta toma de decisiones.

El principal fundamento de esta investigación es el de realizar una adaptación de la forma de recolección de los datos de vuelo mediante el desarrollo de un programa aplicado a la recolección, organización y tabulación de todos los datos que intervienen en el vuelo, teniendo como objetivo principal la disminución de recursos económicos utilizados en la estructuración estadística de las unidades de vuelo y mantenimiento de la División de Aviación del ejército, logrando también la optimización del tiempo en el proceso de la estadístico además de contribuir apoyando el comando y control impactando directamente la toma de decisiones operacionales debido a la centralización de la información.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Implementar un software para la gestión de base de datos y estadística en el seguimiento y control de los factores que intervienen en el alistamiento operacional de las aeronaves a nivel táctico.

4.2 Objetivos específicos

- Generar requisitos de acuerdo a las necesidades de la unidad táctica de vuelo.
- Diseñar un software que se ajuste a los estándares, convenciones y regulaciones requeridas por la unidad táctica de vuelo de ala fija
- Construir software de acuerdo al diseño aprobado por la unidad táctica de vuelo de ala fija

- Ejecutar el software en la unidad táctica de vuelo de ala fija para evaluar el comportamiento de este en un ambiente real.

5. ESTADO DEL ARTE

La Aviación del Ejército de Colombia durante su crecimiento desde la reactivación del Arma en 1995, ha presentado una evidente evolución de sus capacidades por el incremento de personal y recursos, y de sus procesos y procedimientos. Este crecimiento hace necesario que la organización efectúe una revisión con la finalidad de identificar estrategias que le permitan consolidar las capacidades adquiridas, especialmente teniendo en cuenta los nuevos escenarios de índole nacional e internacional. (CRE-i, 2013)

Para el año 2013 el cambiante escenario del proceso de paz y las limitaciones presupuestales que enfrentaban las Fuerzas Militares de Colombia habían afectado la División de Aviación Asalto Aéreo (DAVAA). Por tanto, se requería el empleo de una nueva metodología de gerencia para los proyectos estratégicos de línea staff, militar y aeronáutica aplicados en dicha unidad (DAVAA, 2015). Por tal razón fue reunido un personal de cada especialidad aeronáutica con el fin de conformar el Comité de Revisión Estratégica e Innovación (CRE-i), que tenían como prioridad aumentar el alistamiento y la seguridad operacional de la DAVAA. Este comité desarrolló de una manera juiciosa y autocrítica, una revisión de la situación actual que se estaba presentando (observar qué está pasando), estableciendo una visión para determinar de esta manera una situación deseada (lo que queremos que pase) y consecuentemente, establecer las brechas que, de una u otra forma, impedían el cumplimiento eficiente, efectivo y seguro de la misión (descubrir qué se puede y qué se debe hacer), permitiendo elementos de juicio para la toma de decisiones. (DAVAA, 2015)

Todo este esfuerzo de efectuar esta revisión interna de la organización, tiene como propósito contribuir al Plan de Transformación del Ejército del Futuro mediante la generación de iniciativas Innovadoras y de gran impacto. Por esta razón se plantearon las líneas de esfuerzo de la aviación para las cuales tenían que ser dirigidos todas las nuevas iniciativas.

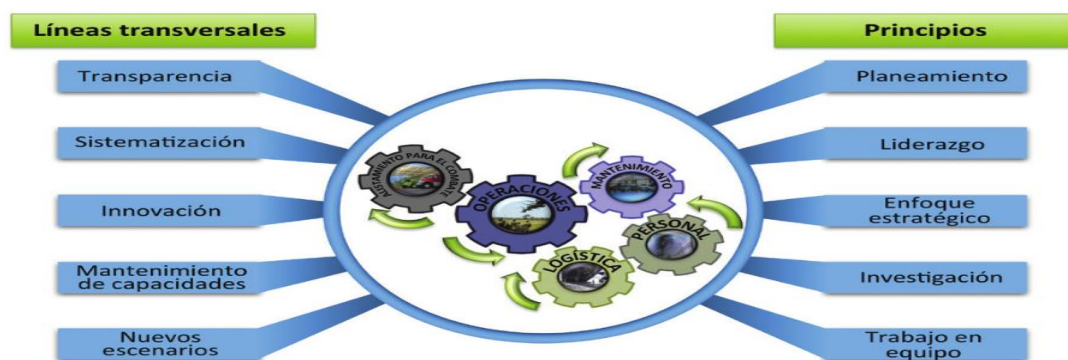


Ilustración 2 Líneas trasversales para la aplicación de nuevas iniciativas (CRE-i, 2013)

5.1 La sistematización

El empleo de herramientas tecnológicas es importante con el fin de sistematizar los diferentes procesos y procedimientos en el sistema de Aviación. En este sentido, es fundamental que

cada ciclo efectúe retroalimentación con las demás mesas de Trabajo dentro del Ciclo Virtuoso del Alistamiento con el propósito integrar iniciativas que funcionen sincronizadamente en beneficio en un mismo resultado. Este concepto involucra la integración de procesos y procedimientos bajo herramientas tecnológicas que de manera organizada permitan el control administrativo y operacional de las actividades de la Unidad de Aviación, mecanismos que aporten a una adecuada medición y estadística que satisfaga las necesidades presentes y futuras. Finalmente, la capacidad de obtener datos e información requerida para el correcto planeamiento logístico y de mantenimiento de la organización.

5.2 Innovación.

Esta noción está orientada a romper esquemas y paradigmas tendientes a presentar iniciativas transformadoras y desligadas de las ‘viejas’ prácticas realizadas por la organización. La innovación debe estar ligada, en lo posible, a que estos esfuerzos no requieran de gran cantidad de presupuesto, sino más bien a prácticas novedosas, que sin mayores recursos económicos impacten positivamente en la eficacia, efectividad, eficiencia y seguridad de los procesos y procedimientos realizados por la Aviación del Ejército, propiciando una cultura colectiva de entusiasmo por la creatividad. Este concepto está íntimamente relacionado a la supervivencia de una empresa, la cual está condenada a desaparecer si no se renueva constantemente, tal y como lo define Stephen R. Covey en su libro ‘Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva’ bajo la idea de “afilarse la sierra”

5.3 Descripción del proyecto SICCA

Esta iniciativa estratégica de sistematización para la Aviación del Ejército surgió como propuesta original del CRE-i DAVAA 2013 (CRE-i, 2013); luego, el Comité de Revisión Estratégica e innovación 2 DAVAA busca potencializar el (SICCA) con un centro de operaciones para que no albergue solamente la información del área operacional como fue concebido en su inicio, sino que integre las demás áreas propias de la Aviación del Ejército tales como: estandarización, alistamiento para el combate, combustibles de aviación, mantenimiento, comunicación estratégica, ciber defensa, geo posicionamiento de aeronaves y tropas terrestres, entre otras, para ofrecer al mando una herramienta de sistematización más dinámica dentro de la organización facilitando el proceso militar para la toma de decisiones (DAVAA, 2017).

Dentro de las necesidades expuestas por las unidades de vuelo y mantenimiento se planteó un “SISTEMA INTEGRADO DE COMANDO Y CONTROL” como opción a la falta de integración de la información y como solución a la consolidación de la información (CRE-i, 2013).

La sistematización de la Aviación del Ejército se ha ido implementando desde hace muy poco tiempo, por esta razón existen áreas en donde el control de la información aún se lleva en hojas de cálculo como lo son los Batallones de vuelo, siendo vulnerable a alteraciones indebidas, pérdida de información y diferencias en la entrada de datos, por esta razón es

necesario la implementación de un software para la gestión y administración de información obtenida de la operación diaria de nuestras aeronaves.

A continuación, se muestran los recursos invertidos para el mantenimiento del SICCA, solo teniendo en cuenta mantenimiento, desarrollo y el servicio de canal dedicado de internet.

Resumen del Contrato o Licitación	
Fecha de Detección	2017-11-10 07:37:36
Código Secop 1	17-11-7107935
Número del Proceso	100-DIADQ-CADCO-CENAC-TELEMATICA-2017
Objeto	MANTENIMIENTO Y DESARROLLO PARA EL SICCA (SISTEMA INTEGRADO DE COMANDO Y CONTROL DE AVIACIÓN DE LA DIVISIÓN DE AVIACIÓN ASALTO AÉREO).
Cuántia	\$149,119,968
Fecha	2017-10-31
Estado	Celebrado Resumen Buscar
Tipo	Selección Abreviada de Menor Cuántia (Ley 1150 de 2007) Resumen Buscar
Tipo de Fecha	Fecha de Celebración del Primer Contrato Resumen Buscar
Entidad	EJÉRCITO NACIONAL Resumen Buscar
Vigencia	Proceso asignado o cerrado. No se aceptan nuevos aplicantes.
Última Revisión	2020-4
Cuántia	\$149,119,968

Ilustración 3 Costos de mantenimiento y desarrollo del SICCA 2017 plataforma SECOP

ORDEN DE COMPRA 11572	
Información general	
Estado	Emitido
Fecha de la orden	01/11/2016
Solicitud núm.	21751
Solicitante	Ruby Esperanza López Durán
Enviar Al Usuario	Ruby Esperanza López Durán
Entidad	CENTRAL ADMINISTRATIVA Y CONTABLE ESPECIALIZADA DE AVIACION
N.I.T.	830039207
Justificación	ADQUISICIÓN SERVICIO DE CANAL DEDICADO DE INTERNET 20 MBPS PARA EL SISTEMA INTEGRADO COMANDO Y CONTROL DE AVIACIÓN (SICCA) Y EL PLAN ESTRATÉGICO DE CONFIABILIDAD HUMANA (PECH) DE LA DIVISIÓN DE AVIACIÓN ASALTO AÉREO
Instrumento de Agregación de Demanda	Conectividad II
Supervisor de la Orden de Compra	CT MENDEZ RIOS JOSE
Teléfono Supervisor	3145577692
Fecha de vencimiento (Orden de compra)	10/05/2018
Especificaciones adicionales de Entrega	EL CANAL DEDICADO A INTERNET DE 20 MBPS SERA INSTALADO EN LA DIVISION DE AVIACION ASALTO AEREO, QUE SE ENCUENTRA EN EL AEROPUERTO EL DORADO ENTRADA 6 NUEVA ZONA DE AVIACION CAMPO AEREO JOSE JOAQUIN MALLANA BERMUDEZ, EDIFICIO DEL CACSA 2, PISO 2 CENTRO DE DATOS DEL CENTRO DE OPERACIONES AEREO TERRESTRES UNIFICADAS (COPAU)

Artículos					
No	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio	Total
1	Enlaces de Con Nivel de servicio	17.00	Mes	2.990.043,05	50.830.742,05
2	Valor IVA	1.00	Unidad	8.581.425,28	8.581.425,28
3	Instalación	1.00	Unidad	0,00	0,00
Total					59.412.167,33

Ilustración 4 Costos de servicio de canal dedicado de internet SICCA 2017 plataforma SECOP

A continuación, se relacionan software del mercado actual con características similares a las propias de este proyecto.

Nombre	Función	Descripción
SICCA	Software de Operaciones	Asignación de tripulantes, reportes, estadística de tripulaciones, control de chequeos, manejo de carga,

Sistema Integrado de Comando y Control.		consumos de combustible, reportes estadísticos por aeronave, flota y tripulantes
ICARO PLUS	Software de Operaciones y Mantenimiento Aeronáutico.	Permite controlar y rentabilizar las operaciones, mantenimiento y administración de talleres de servido, taxi aéreo, aerolínea comercial o de carga, en aeronaves de ala fija o rotatoria.
SOMA	Software de Operaciones y Mantenimiento Aeronáutico.	Asignación de tripulantes, reportes, estadística de tripulaciones, control de chequeos, manejo de carga, consumos de combustible, reportes estadísticos por aeronave, flota y tripulantes.
SIGES Sistema Integrado de Gestión Estadística	Software de Operaciones	Reportes, estadística de tripulaciones, control de chequeos, manejo de carga, consumos de combustible, reportes estadísticos por aeronave, flota y tripulantes.

Tabla 1 Comparación Sistemas de control

Software parametrizado a las necesidades de la Aviación del Ejército: Es un software para el control y gestión de Mantenimiento, Inventarios y Operaciones Aeronáuticas, ha sido implementado en empresas de aviación.

Es un sistema integral que, alimentado adecuadamente, le permite a una organización aeronáutica ahorrar dinero, tomando decisiones oportunas y adecuadas, garantizando el aumento en los niveles de seguridad en su operación.

Teniendo en cuenta esto, aunque las organizaciones aeronáuticas deben tener una estandarización en ciertas actividades según la Aerocivil en el caso de Colombia, los procedimientos para cumplir este objetivo se ejecutan de maneras diferentes, cada organización aeronáutica posee ciertas características y grado de complejidad de acuerdo a su tamaño o tipo de operación, por tal motivo el adquirir cualquiera de los anteriores softwares tendrían la misma finalidad pero con la diferencia del costo de su implementación, que es bastante significativa la diferencia.

6. MARCO TEÓRICO

6.1 Base de datos

El término base de datos fue utilizado por primera vez en 1963, en un simposio celebrado en California. Para tener un panorama más amplio sobre lo que son las bases de datos, se presentan a continuación algunos conceptos:

Es un Conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto, almacenados sistemáticamente para su uso posterior. Desde este punto de vista, se puede considerar como base de datos a cualquier conjunto de datos que contengan información del mismo tipo, sea está impresa o no, almacenada física o magnéticamente y que permite realizar diferentes operaciones sobre su contenido.

Conjunto de información relacionada que se encuentra agrupada o estructurada. El almacenamiento de los datos en campos magnéticos, es de gran utilidad para los usuarios, debido a que ahorran una cantidad considerable de espacio físico y a la vez facilita su manejo.

En cualquier tipo de actividad, se genera una cantidad indeterminada de información, la cual, según su importancia, es necesario almacenarla para su uso posterior. El lugar donde se almacena esta información se conoce con el nombre de “Base de Datos”, éste lugar puede ser tangible (físico) o intangible (lógico).

Las bases de datos cuentan con una gran cantidad de herramientas que contribuyen para que el manejo de los datos sea eficiente. En la etapa del diseño, deben tenerse en cuenta cuatro elementos básicos que son:

Datos del usuario: son tablas de datos que contienen la información específica de los datos que almacena la base, los cuales están ordenados en filas y columnas.


Metadatos: También se conocen como Tablas del Sistema y son las que contienen la información acerca de la base de datos, es decir, el tipo y cantidad de registros que contiene.




Índices: Es el ordenamiento de los datos según la conveniencia del usuario para realizar un manejo más fácil de los mismos. Es decir, que dependiendo del tipo de datos que se tenga, los campos se pueden ordenar por ejemplo de acuerdo al nombre, apellido, dirección, etc.

Metadatos de aplicación: Se utilizan para almacenar la estructura y el formato de formas del usuario, reportes, consultas y otros componentes de aplicación.

6.2 Sistemas Gestores de bases de datos Relacionales (SQL)

Los principales Sistemas gestores de bases de datos relacionales (SGBD SQL) actualmente son:

NOMBRE	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS	LOGO	REFERENCIA
MySQL	Base de datos de código abierto más popular del mundo. Ya sea que sea una propiedad web de rápido crecimiento, un ISV de tecnología o una gran empresa, MySQL puede ayudarlo de manera rentable a	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Facilidad de uso y gran rendimiento ✓ Facilidad para instalar y configurar ✓ Soporte multiplataforma ✓ Soporte SSL 		(MySQL, 2020)

NOMBRE	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS	LOGO	REFERENCIA
MariaDB	<p>entregar aplicaciones de bases de datos escalables de alto rendimiento</p> <p>Una de las bases de datos relacionales de código abierto más populares. Está hecho por los desarrolladores originales de MySQL y se garantiza que seguirá siendo de código abierto. Es parte de la mayoría de las ofertas en la nube y el valor predeterminado en la mayoría de las distribuciones de Linux</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aumento de motores de almacenamiento ✓ Gran escalabilidad ✓ Seguridad y rapidez en transacciones ✓ Extensiones y nuevas características relacionadas con su aplicación para Bases de datos NoSQL. 		(Maria BD, 2020).
SQLite	<p>Biblioteca en proceso que implementa un autónomo , sin servidor , configuración cero , transaccional motor de base de datos SQL, que implementa un SGBD y que permite transacciones sin necesidad de un servidor ni configuraciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El tamaño, al tratarse de una biblioteca, es mucho menor que cualquier SGBD ✓ Reúne los cuatro criterios ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad) logrando gran estabilidad ✓ Gran portabilidad y rendimiento 		(SQLite, 2020).
Postgre SQL	<p>Potente sistema de base de datos relacional de objetos de código abierto que usa y amplía el lenguaje SQL combinado con muchas características que almacenan y escalan de manera segura las</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Control de Concurrencias multiversión (MVCC) ✓ Flexibilidad en cuanto a lenguajes de programación ✓ Multiplataforma ✓ Dispone de una herramienta 		(Postgre SQL, 2020).


NOMBRE	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS	LOGO	REFERENCIA
	cargas de trabajo de datos más complicadas	(pgAdmin, https://www.pgadmin.org/) muy fácil e intuitiva para la administración de las bases de datos. ✓ Robustez, Eficiencia y Estabilidad.		
Microsoft SQL Server	Sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) producido por Microsoft. Su principal lenguaje de consulta es Transact-SQL, una aplicación de las normas ANSI / ISO estándar Structured Query Language (SQL) utilizado por ambas Microsoft y Sybase	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Soporte exclusivo por parte de Microsoft. ✓ Escalabilidad, estabilidad y seguridad. ✓ Posibilidad de cancelar consultas. ✓ Potente entorno gráfico de administración que permite utilizar comandos DDL y DML. ✓ Aunque es nativo para Windows puede utilizarse desde hace ya un tiempo en otras plataformas como Linux o Docker. 		(microsoft, 2020)

Tabla 2 Comparación Sistema Base de Datos

Es por eso que dentro de la investigación que se pretende realizar, se hace necesario el análisis de la forma en que se recopila la información estadística y así desarrollar de la forma más conveniente un programa que tenga como características principales la disponibilidad en todo momento y la reducción de gastos informáticos de las diferentes unidades de vuelo y mantenimiento de la Aviación del Ejército.

Es por eso que se realizaran diferentes fases desde el desarrollo y modelamiento del programa pasando por la parte experimental hasta la implementación haciéndose necesario el análisis de datos reales encontrados en archivos manejados directamente por el batallón de aviones, unidad que será tomada para la recolección de información como también para realizar pruebas funcionales, además que allí se tendrá un enfoque total por parte del equipo de trabajo que se encuentra en el desarrollo de esta herramienta.

El equipo de trabajo maneja las actividades propuestas mencionadas en la estructura mostrada a continuación especificando las actividades a seguir estipulando los días necesarios para la adaptación del sistema en tiempo real, la validación del sistema y la evaluación con retroalimentación para la corrección de fallas y así colaborar institucionalmente en la sostenibilidad de la aviación del Ejército.

7. CRONOGRAMA

Entregable	Actividades	TIEMPO (DIAS)	
PLAN DE PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar plan de gestión 	7	
	TOTAL	7	
ANÁLISIS DEL ENTORNO	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de la información Análisis de la información Comunicación de las áreas interesadas Priorización 	<ul style="list-style-type: none"> Informe sobre información requerida (tipo, clasificación, procedencia, obtención) Informe análisis de información (reproceso, estandarización, requisitos) Acta de reunión (proceso para centralización de la información) Compromisos para la centralización de la información Diagrama orden lógico de entradas y salidas de la información suministrada 	3 1 1 1 3
	TOTAL	9	
DESARROLLO DE MODELO CONCEPTUAL	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración diagramas de entidad relación Definir los objetivos del modelo Definir los límites del sistema de interés Clasificar los componentes del sistema de interés 	<ul style="list-style-type: none"> Diagrama de entidad relación Informe objetivos del proceso Informe límites del sistema establecidos Informe clasificación del sistema de interés 	3 1 1 1
	TOTAL	6	
ELECCIÓN DE BDMS	<ul style="list-style-type: none"> Análisis diferentes SGBD Selección SGBD 	<ul style="list-style-type: none"> Informe ventajas y desventajas de SGBD aplicables al proyecto Acta de reunión selección de SGBD 	6 1
	TOTAL	7	
DESARROLLO MODELO LÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> Modelado de datos Especificación de las tablas Relación entre datos 	<ul style="list-style-type: none"> Informe diseño y contenido 	7
	TOTAL	7	
EVALUACIÓN MODELO FÍSICO AFINACIÓN DEL SISTEMA	<ul style="list-style-type: none"> Reajustes de diseño Perfeccionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> software por versiones 	7

Entregable	Actividades	TIEMPO (DIAS)
		TOTAL 7
IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	• Entrega del software • Entrega del software	7
		TOTAL 7
DURACIÓN PROYECTO		50 DÍAS

Tabla 3 Cronograma

8. COSTOS

Actividades	TIEMPO (DÍAS)	02 programadores (15,000 h * 5 h * 1D)	01 ASESOR (30,000 HRA)	MATERIAL (PC'S,LIC,SO FT)	INTERNET	TOTAL
Z-1-1. Elaborar cada plan de gestión	7	\$1.050.000,00	\$30.000,00	\$5.000.000,00	\$95.000,00	\$6.175.000,00
A-1-1. Informe sobre información requerida (tipo, clasificación, procedencia, obtención)	3	\$450.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 450.000,00
A-2-1. Informe análisis de información (procesos, estandarización, requisitos)	1	\$150.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$150.000,00
A-3-1. Acta de reunión (proceso para centralización de la información)	1	\$150.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 150.000,00
A-3-2. Compromisos para la centralización de la información	1	\$150.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 150.000,00
A-4-1. Diagrama orden lógico de entradas y salidas de la información suministrada	3	\$450.000,00	\$30.000,00	\$ -	\$ -	\$480.000,00
B-1-1. Diagrama de entidad relación	3	\$450.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$450.000,00
B-2-1. Informe objetivos del proceso	1	\$150.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$150.000,00
B-3-1. Informe límites del sistema establecidos	1	\$150.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$150.000,00
B-4-1. Informe clasificación del sistema de interés	1	\$150.000,00	\$30.000,00	\$ -	\$ -	\$180.000,00
C-1-1. Informe ventajas y desventajas de SGBD aplicables al proyecto	6	\$900.000,00	\$ -	\$ 289.000,00	\$ -	\$1.189.000,00
C-2-1. Acta de reunión selección de SGBD	1	\$150.000,00	\$30.000,00	\$ 111.000,00	\$ -	\$291.000,00

Actividades	TIEM PO (DÍAS)	02 programadores (15,000 h * 5 h * 1D)	01 ASESOR (30,000 HRA)	MATERIAL (PC'S,LIC,SO FT)	INTERNET	TOTAL
D-1-1. Informe diseño y contenido	7	\$1.050.000,00	\$30.000,00	\$ -	\$95.000,00	\$1.175.000,00
E-1-1. software por versiones (Ver 1.0, Ver 2.0,..., Ver final)	7	\$1.050.000,00	\$30.000,00	\$ -	\$ -	\$1.080.000,00
G-1-1. Entrega del software	7	\$1.050.000,00	\$30.000,00	\$ -	\$ -	\$1.080.000,00
					TOTAL	\$ 13.300.000,00

Tabla 4 Costos

9. METODOLOGIA

El paso más importante para la elaboración de una base de datos es la selección de Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) o Data Base Management System (DBMS), teniendo en cuenta los recursos disponibles, y observando la capacidad para la solución de una posible falla o la parametrización cuando se requiera, sin embargo, la metodología para su creación es la misma, para este caso se tendrán en cuenta dos metodologías en razón de no omitir cualquier variable, la primer metodología será la que propone la empresa MICROSOFT para su OFFICE ACCESS, y la segunda basada en el libro BASES DE DATOS de Catherine M. Ricardo (Ricardo, Catherine M. Iona College, 2004). El proceso de analizar y desarrollar un modelo de base de datos que refleje con precisión el funcionamiento de la unidad y la implementación requieren una metodología apropiada.

Para la creación de la base de datos se tendrán en cuenta según soporte de OFFICE, el proceso de diseño, establecer la función de la base de datos, fuente y orden de la información necesaria, clasificación de la información, cambiar los datos de la información en columnas, determinar claves principales, realizar las relaciones de tabla, ajustar el diseño, aplicar las reglas de normalización (OFFICE, 2020). Esto nos ayudara a dividir la información en temas para reducir los datos repetidos, facilita el acceso a la información necesaria con el fin de unir la información según sea necesario, permite precisión y la integridad de los datos, permite el procesamiento de datos e informes.

9.1 Análisis del entorno del usuario.

El primer paso en el diseño de una base de datos es determinar el entorno de usuario actual. El diseñador estudia todas las aplicaciones actuales, determina sus entradas y salidas, examina todos los reportes generados por el sistema actual y entrevista a los usuarios para determinar cómo usan el sistema. Después de que el sistema actual se entiende a profundidad, el diseñador trabaja de cerca con los usuarios actuales y con los potenciales usuarios del nuevo sistema para identificar sus necesidades.

9.2 Desarrollo de un modelo de datos conceptual.

Al usar el modelo del entorno del usuario el diseñador desarrolla un modelo conceptual detallado De la base de datos: Identifica las entidades, atributos y relaciones que se representarán.

Además del modelo conceptual, el diseñador tiene que considerar cómo se usará la base de datos. Se deben especificar los tipos de aplicaciones y transacciones, los tipos de acceso, el volumen de transacciones, el volumen de datos, la frecuencia de acceso y otros datos cuantitativos. También se deben identificar otras restricciones como restricciones presupuestarias y necesidades de desempeño. El resultado de esta fase es un conjunto de especificaciones de base de datos.

9.3 Elección de un DBMS.

El diseñador usa las especificaciones y su conocimiento de los recursos de hardware y software disponibles para evaluar sistemas de gestión de bases de datos alternativos. Cada sistema de gestión de base de datos impone sus propias restricciones. El diseñador intenta elegir el sistema que satisface mejor las especificaciones para el entorno.

9.4 Desarrollo del modelo lógico.

El diseñador mapea el modelo conceptual al modelo de datos utilizado por el DBMS elegido, lo que crea el modelo lógico.

9.5 Desarrollo del modelo físico.

El diseñador planifica las plantillas de datos al considerar las estructuras soportadas por el DBMS elegido, y los recursos de hardware y software disponibles.

9.6 Evaluación del modelo físico.

Luego el diseñador estima el rendimiento de todas las aplicaciones y transacciones, y considera los datos cuantitativos anteriormente identificados y las prioridades dadas a las aplicaciones y transacciones. Puede ser útil desarrollar un prototipo, que implemente una porción seleccionada de la base de datos de modo que las visiones de usuario se puedan validar y el desempeño se pueda medir con más precisión.

9.7 Realización de una afinación si lo indica la evaluación.

Para mejorar el rendimiento se pueden realizar ajustes como modificación de estructuras físicas u optimización del software.

9.8 Implementación del modelo físico.

Si la evaluación es positiva, entonces el diseñador implementa el diseño físico y la base de datos se vuelve operativa.

10. RESULTADOS

Dentro del resultado obtenido se tiene un software especializado en control y gestión de estadística el cual será utilizado para permitir al Batallón de Vuelo No. 1 la organización de los datos estadísticos de vuelo enmarcados en las operaciones de esta unidad, cubriendo las necesidades a continuación mencionadas.

- Estandarización de procesos en las actividades de operaciones.

- Mejorar la calidad de la información para análisis.
- Incremento de la seguridad de la información.
- Eficiencia en la inversión de recursos de acuerdo a cada misión de aviación.
- Mejorar la estrategia de planeación y programación de vuelos.
- Control integral de record de horas de vuelo del personal.

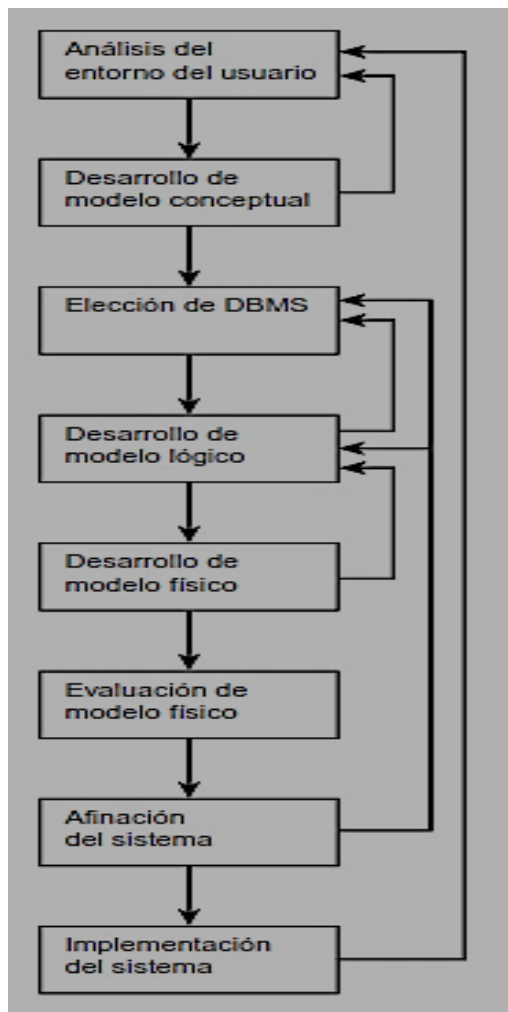


Ilustración 5 Proceso de análisis y desarrollo

En la implementación de la base de datos, se tendrá en cuenta la metodología basada en el libro BASES DE DATOS de Catherine M. Ricardo. El proceso de analizar y desarrollar un modelo de base de datos que refleja con precisión el funcionamiento de la unidad y la implementación requieren una metodología apropiada. (Ricardo, 2009)

10.1 Modelo conceptual

En el modelo del entorno del usuario se desarrolló un modelo conceptual detallado la base de datos. Se consideró especificar los tipos de aplicaciones y transacciones, los tipos de acceso, el volumen de transacciones, el volumen de datos, la frecuencia de acceso y otros datos cuantitativos.

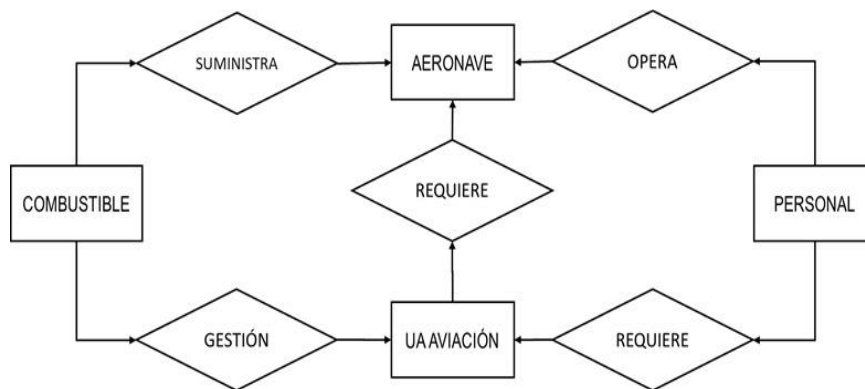


Ilustración 6 Modelo conceptual

Descripción de cómo se relacionan los conceptos en un problema. El modelo conceptual sirve para representar un problema de manera gráfica. (DATOS, 2020)

10.2 Modelo lógico

Se mapea el modelo conceptual al modelo de datos utilizado por el DBMS elegido, lo que crea el modelo lógico.

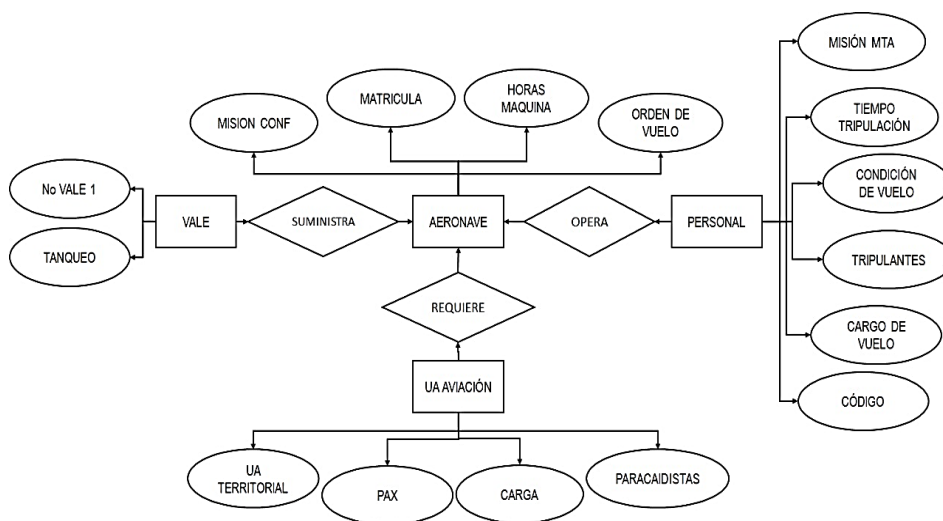


Ilustración 7 Modelo lógico.

10.3 Modelo físico

Modelo específico de bases de datos que representa objetos de datos relacionales (por ejemplo, tablas, columnas, claves principales y claves externas) y sus relaciones. (REDBOOKS, 2020)

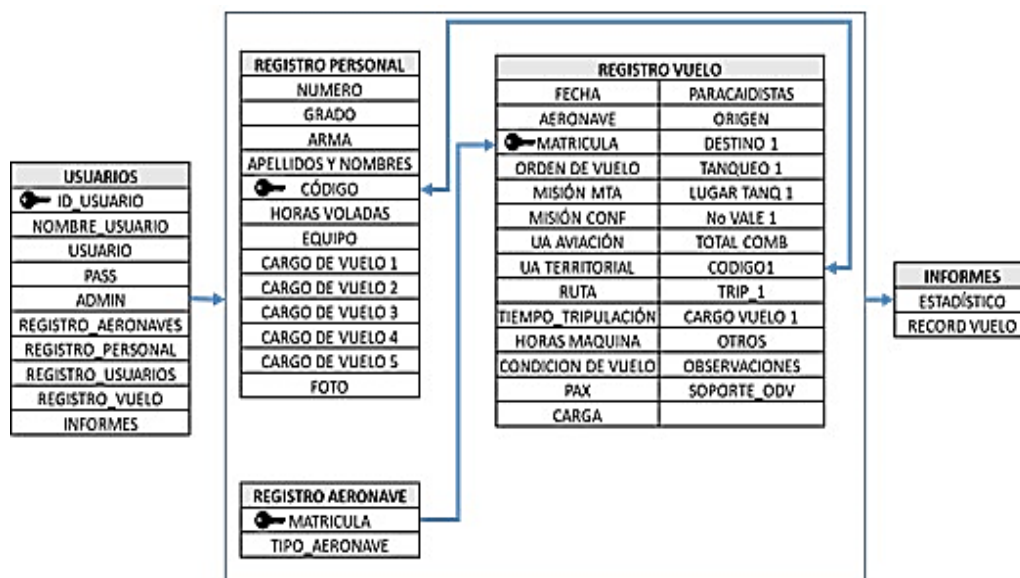


Ilustración 8 Modelo físico

10.4 Formulario inicio

En este formulario se tienen los campos de usuarios y contraseña que permite que solo el personal autorizado pueda ingresar pero con restricciones, solo los que se encuentren registrados como lo son los administradores, tendran la posibilidad de ingresar a todos los formularios e informacion de SIGES.



Ilustración 9 Formulario de inicio

Cuando se ingresa una contraseña o usuario erróneo SIGES lanza un mensaje de error, cuando el usuario y contraseña son verdaderos, se abrirá una ventana con el menú de la aplicación, que se divide en dos partes, la primera es el registro de actividades y la segunda control de informes, cada una de estas en una pestaña.



Ilustración 10 Ingreso credenciales

Los usuarios podrán ingresar al menú, pero solo ingresar a los sectores autorizados, esto se puede evidenciar en el texto de nombre de cada botón, los botones autorizados tendrán un texto blanco y los que no, serán de un color gris, como se muestra en la imagen.



Ilustración 11 Formularios bienvenida

10.5 Registro de vuelo

En este formulario se encuentran los datos obtenidos del vuelo y se encuentra dividido en 4 partes, datos del vuelo, datos de misión, ruta y tanqueo y tripulación. En este formulario se encuentra el campo de soporte de registro de vuelo en donde se podrá cargar el archivo de la orden de vuelo escaneada, este archivo se podrá cargar como imagen o archivo PDF, que permitirá tener acceso rápido y corroborar los datos del vuelo.

Este formulario alimenta las tablas registro de vuelo y de personal en el campo de horas de vuelo, además que tiene la opción de auto completar en el tipo de aeronave y código, además permite la selección dentro de listados los campos de matrícula, nombre y apellido y condición de vuelo con el fin de estandarizar la información.

Ilustración 12 Registro de vuelo

FECHA	AERONAVE	MATRICULA	ORDEN DE VUELO	MISIÓN MTA	MISIÓN CONF	UA AVIACIÓN	UA TERRITORIAL
02-nov-20	ANTONOV-32	EJC-1146	001-2345-6789	ASPC	SA	BRIAV-25	BMMA1
RUTA	TIEMPO TRIPULACIÓN	HORAS MAQUINA	CONDICIÓN DE VUELO	PAX	CARGA	PARACAIDISTAS	ORIGEN
SKBO-SKTI-SKBO-SKTI	3,5	3,5	IFR	10	100	15	SKBO
DESTINO 1	DESTINO 2	DESTINO 3	DESTINO 4	DESTINO 5	DESTINO 6	DESTINO 7	TANQUE O 1
SKTI	SKBO	SKTI	N/A	N/A	N/A	N/A	200
LUGAR TANQ 1	No VALE 1	TANQUEO 2	LUGAR TANQ 2	No VALE 2	TANQUE O 3	LUGAR TANQ 3	No VALE 3
SKBO	123450	200	SKTI	23456	200	SKBO	34567
TANQUEO 4	LUGAR TANQ 4	No VALE 4	TANQUEO 5	LUGAR TANQ 5	No VALE 5	TOTAL COMB	CODIGO1
200	SKTI	45678	0	N/A	0	800	123456789

Tabla 5 Registro de vuelo

MATRICULA	TIPO_AERONAVE
EJC-1116	BEECHCRAFT C-90

Tabla 6 Registro de aeronaves

NUMERO	GRADO	ARMA	APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO	HORAS VOLADAS	EQUIPO	CARGO DE VUELO 1	CARGO DE VUELO 2	FOTO
187	SS	AVI	PARRADO RODRÍGUEZ JOHNNY	123456789	0	CASA 212	TRIPULANTE DE VUELO	JEFE DE TRIPULACIÓN	1

Tabla 7 Registro de personal

ID_Usuario	Nombre_Usuario	Usuario	Pass	Admin	REGISTRO_AERONAVES	REGISTRO_PERSONAL	REGISTRO_USUARIOS	REGISTRO_VUELO	INFORMES
1	johnny parrado	johnny	*****	FALSO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO	VERDADERO

Tabla 8 Usuarios

10.6 Registro de personal

En este formulario se utiliza para ingresar personal nuevo de tripulantes de los diferentes equipos de vuelo y realizar actualización de información existente (cambio de grado, de cargo y de equipo) con sus respectivos cargos asignados por la unidad táctica.

Ilustración 13 Registro de personal

10.7 Registro de aeronaves

En este formulario se ingresan aeronaves que se suman a la flota existente.

Ilustración 14 Registro de aeronaves

10.8 Registro de usuarios

En este formulario se ingresan los usuarios que operan el sistema y se establecen los privilegios que van a tener en el manejo de la información, proceso que se realiza por un usuario administrador que en este caso es el oficial de la sección de estadística, siendo la única persona con acceso a este formulario.



Ilustración 15 Registro usuarios

10.9 Informes

En este formulario se elaboran informes estadísticos y record de vuelo individual y colectivo.



Ilustración 16 Informes

10.9.1 Informes estadísticos

Los informes estadísticos son dinámicos y se pueden generar a partir de los requerimientos del mando, combinando cualquier información ingresada en el sistema.



Ilustración 17 Ejemplos de informes estadísticos

10.9.2 Informe prima de vuelo

En este informe se puede determinar el record de las horas voladas en determinado lapso de tiempo a nivel general.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA											
EJERCITO NACIONAL											
UNIDAD: BATALLON DE AVIACION No. 1											
Prima de Vuelo correspondiente al mes de Octubre del lapso comprendido del XXXXXXXXXXXX al XXXXXXXXXXXX											
No	GDO	A R M A	APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO INDIVIDUAL	% ADIC Y MES A CANCELAR	H.V.VIENEN INPER ANTERIOR	H.V. (MES ANTERIOR)	H.V. (PRESENTE MES)	H.V.ACUM.	% TOTAL MES	No. MATRICULA
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	TC	AVI	XXXXXXXX XXXXXX XXXXXXXX	123456789	35%	3500,0	15,2	15,5	3515,5	35%	EJC-1111

Ilustración 18 Informe prima de vuelo

10.9.3 Reporte individual de vuelo

En este informe se puede determinar el record de las horas voladas en determinado lapso de tiempo y total de cada persona individualmente.


FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL BATALLÓN DE AVIONES				REPORTE INDIVIDUAL DE VUELO											
 LAPSO COMPRENDIDO ENTRE DDMMIAAAA Y DDMMIAAAA				GRADO:	CAPITAN					TOTAL HORAS	15,1	8/11/2020 VER 1.0			
				ARMA:	AVIACION					TOTAL HORAS IFR	3,2				
				NOMBRE:	XXXXXXXXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXX					TOTAL HORAS NOC	0				
				CODIGO:	123456781					TOTAL HORAS NVG	0				
				EQUIPO ACTUAL:	CASA 212					TOTAL HORAS SIMULADOR	15,1				
FECHA	AERONAVE		CARGO	CONDICIONES DE VUELO					TIEMPO TOTAL TRIPULACION	ORDEN DE VUELO	RUTA	MISION	OBSERVACION		
DDMMIAAAA	TIPO	MATRICULA		VFR	IFR	NOC	NVG	SIMULADOR							
11/05/2020	TURBO COMANDER	EJC-1106	PAM	2,8	0	0	0	0	2,8	10443	SKBO-SKNV-SKCU-SKMD	AC	REALIZO TRANSPORTE DE PERSONAL		
10/06/2020	GRAND CARAVAN	EJC-1134	PAM	3,1	0	0	0	0	3,1	10582	SKCC-SKBO	AC	REALIZO TRANSPORTE DE PERSONAL		
25/06/2020	TURBO COMANDER	EJC-1115	PAM	6	0	0	0	0	6	10646	SKGB-SKTI-SKCU-SKBO	ASPC	REALIZO TRANSPORTE DE PERSONAL		
18/07/2020	TURBO COMANDER	EJC-1111	PAM	0	3,2	0	0	0	3,2	10744	SKBO-SKPP-SLPS-SKTI-SKBO	ASPC	REALIZO VUELO MOVIMIENTO AEREO		

Ilustración 19 Reporte individual de vuelo.

11. CONCLUSIONES

Se concluye que el objetivo general planteado inicialmente se cumplió en su totalidad, la Implementación de un software para la gestión de base de datos y estadística el cual permite el ingreso de la información estandarizada de los factores que intervienen en el alistamiento operacional de las aeronaves a nivel táctico de una manera ágil, practica y puntual.

La mejor opción para aplicación del BDMS (DataBase Management System) es Microsoft Access, debido a que permite interactuar sin problemas con el antivirus de Ejército y su Firewall, además que ya se cuenta con las licencias de office disminuyendo así los costos asociados a la adquisición de licencia, software y su pago por lapsos de tiempo, no requiere de un administrador para su instalación, su código es más sencillo y se puede adaptar a cualquier requerimiento adicional que se presente, incluye otros complementos de Office y aplicaciones como lo son Excel para la generación de estadística y exportes con información requerida, elaboración de informes mediante plantillas en Word, presentación de información gerencialmente con Dashboard, Power View, Power BI o Power Point, envío de información masivamente con Outlook, entre muchas más herramientas que surgen en el día a día

El sistema cumple los requisitos para el correcto manejo de la información y se encuentra enmarcado dentro de las políticas de seguridad informática del Ejército, debido a que los datos manejados son de clasificación restringida, por tal motivo solo se permite el acceso a personal autorizado.

Se evidencio que el uso de SIGES durante un lapso de 3 meses, elimino el error de entrada de datos en un 96% debido a que la información incluida en las plantillas es seleccionada en listas desplegables en donde se encuentra ya predeterminada, además que la centralización de la información permitió disminuir los tiempos de obtención de datos precisos y la generación de informes en un 2500%, gracias a la posibilidad de realizar consultas especificas e interactuar con la base de datos.

De acuerdo con los objetivos específicos se diseñó un software ajustado a los estándares, convenciones y regulaciones, con capacidades de seguridad e interoperabilidad, que permitió suministrar información apropiada al mando superior para la correcta toma de decisiones en el ámbito operacional y administrativo.

SIGES cumple con los requisitos de calidad, funcionabilidad y diseño, contiene los módulos de proyecto, Login, administración de personal y maquinas, registro de misión de vuelo y reportes de información (El reporte está compuesto por informe estadístico e informe de record de vuelo individual y general).

.

12 REFERENCIAS

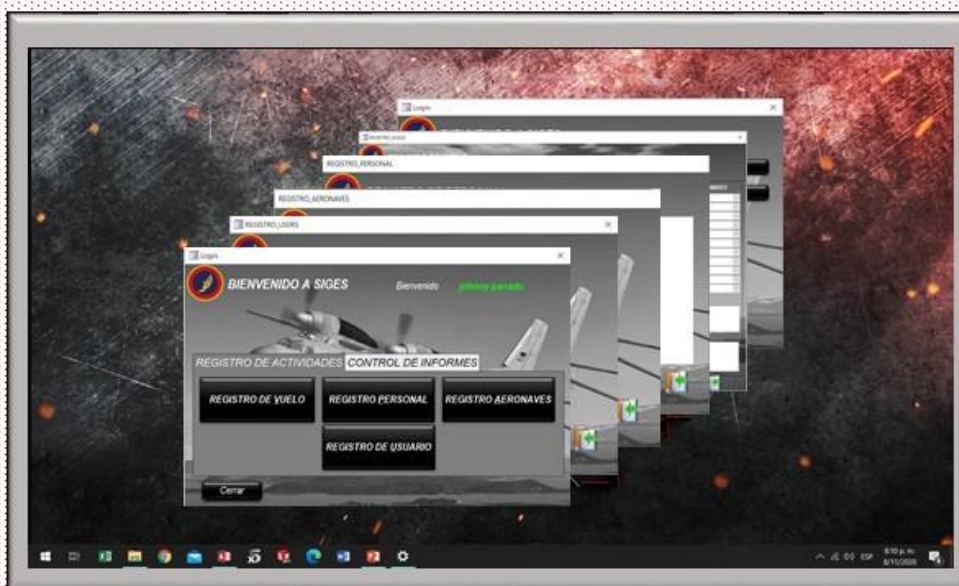
- CRE-i. (2013). LIBRO ESTRUCTURAL. En C. D. INNOVACIÓN. BOGOTA: Strategy Ltda.
- DataBase Management System (DBMS) . (14 de MAYO de 2020). *Sistema Gestor de Bases de Datos*. Obtenido de <http://www.cpcppw.es/mysql-sgbd-dbms.html>
- DATOS, M. D. (10 de 10 de 2020). *Tecnologias informacion*. Obtenido de <https://www.tecnologias-informacion.com/modelos-datos.html>
- DAVAA. (2015). Libro estructural. En C.-i. 2. Ejército. Bogotá: Legis Editores S. A.
- DAVAA. (11 de 02 de 2017). *aviacion ejército*. Obtenido de <https://www.aviacionejercito.mil.co/?idcategoria=408676>
- gmbh), L. B. (23 de 11 de 2004). *Sustainable Sanitation and Water Management Toolbox*. Obtenido de <https://sswm.info/es/taxonomy/term/2647/problem-tree-analysis>
- INESEM Revista digital. (2020). *revista digital*. Obtenido de <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>
- Maria BD. (2020). *Maria BD*. Obtenido de recuperado de <https://mariadb.org/>
- microsoft. (2020). *SQL Server* . Obtenido de Recuperado de <https://www.microsoft.com/es-es/sql-server/sql-server-downloads>
- MongoDB. (2020). *Bases de datos NoSQL explicadas*. Obtenido de recuperado de <https://www.mongodb.com/nosql-explained>
- MySQL. (14 de MAYO de 2020). *MySQL*. Obtenido de <https://www.mysql.com/products/>
- Oracle. (2020). *Base de datos Oracle*. Obtenido de recuperado de <https://www.oracle.com/database/>
- PostgreSQL. (2020). *PostgreSQL*. Obtenido de Recuperado de <https://www.postgresql.org/about/>
- REDBOOKS, I. (1 de 11 de 2020). *Modelos de datos físicos*. Obtenido de https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS62YD_4.1.1/com.ibm.datatools.core.ui.doc/topics/cphysmod.html
- REDIS. (2020). *REDIS*. Obtenido de <https://redis.io/>
- Ricardo, C. M. (2009). *Bases de datos*. mexico: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.
- SQLite. (2020). *SQLite*. Obtenido de recuperado de <https://www.sqlite.org/about.html>

13 ANEXOS

13.1 Anexo Manual del operador Sistema Integrado de Gestión Estadística.



Manual del operador del Sistema Integrado de Gestión Estadística



S.I.G.E.S.

Ver 1.0, Noviembre 2020

CONTENIDO



Formulario inicio

Pag 1



Formulario menú ingreso

Pag 2



Formulario registro de vuelo

Pag 3



Formulario registro de usuarios

Pag 5



Formulario registro de aeronaves

Pag 6



Formulario registro de personal

Pag 7



Formulario menú informes

Pag 9

FORMULARIO INICIO

Login

 **BIENVENIDO A SIGES** Bienvenido *Usuario*

Usuario

Contraseña

Aceptar

Cancelar

Cerrar

- 1 Introduzca usuario asignado por el administrador
- 2 Introduzca contraseña elegida
- 3 Haga clic en el Botón aceptar después del paso 1 y 2 para ingresar al formulario menú
- 4 Haga clic en el Botón cancelar para cancelar la operación de ingreso
- 5 Haga clic en el Botón cerrar para cerrar el formulario

Nota: si introduce un usuario o contraseña errónea el sistema arrojará un mensaje de error

Usuario y/o Contraseña incorrectos

Aceptar

FORMULARIO MENU INGRESO



- 1 Haga clic para ingresar al formulario registro de vuelo
- 2 Haga clic para ingresar al formulario registro de personal
- 3 Haga clic para ingresar al formulario registro de aeronaves
- 4 Haga clic para ingresar al formulario registro de usuario
- 5 Haga clic para ingresar al control de informes
- 6 Haga clic para cerrar

FORMULARIO REGISTRO DE VUELO

The screenshot shows a web application window titled 'REGISTRO DE VUELO'. It contains several sections: 'DATOS DE VUELO', 'DATOS DE MISION', 'TRIPULACION', 'RUTA Y TANQUEO', and 'SOPORTE REGISTRO VUELO'. Red circles with numbers 1 through 16 are placed around the form, with arrows pointing to specific fields. The fields include: 'ORDEN DE VUELO', 'FECHA', 'MATRICULA', 'AERONAVE', 'HORAS MAQUINA', 'TIEMPO TRIPULACION', 'CONDICION DE VUELO', 'PAX', 'CARGA', 'PARACAIDISTAS', 'MISION MTA', 'MISION CODE', 'TIPO AVIACION', 'UA TERRITORIAL', 'CARGO', 'CODIGO', 'APELLIDOS Y NUMEROS', 'ORIGEN', 'DESTINO 1', 'DESTINO 2', 'DESTINO 3', 'DESTINO 4', 'DESTINO 5', 'DESTINO 6', 'DESTINO 7', 'CANT. COMB (LIT)', 'LUGAR DE TANQUEO', 'NO. VALE LITRO', and 'TOTAL COMB'. At the bottom, there are 'Guardar' and 'Abrir formulario' buttons.

- | | | | |
|---|-------------------------------------|----|-----------------------------------|
| 1 | Introduzca orden de vuelo | 9 | Ingrese cantidad de combustible. |
| 2 | Introduzca fecha del vuelo | 10 | Ingrese lugar de tanqueo. |
| 3 | Seleccione matricula de la aeronave | 11 | Ingrese numero de vale |
| 4 | Aparece tipo de aeronave | 12 | Aparece total de combustible |
| 5 | Ingrese tiempo maquina | 13 | Ingrese cantidad de pax. |
| 6 | Ingrese tiempo Tripulación. | 14 | Ingrese cantidad de carga |
| 7 | Seleccione condición de vuelo | 15 | Ingrese cantidad de paracaidistas |
| 8 | Ingrese origen y destinos | 16 | Selección tipo de mision |

FORMULARIO REGISTRO DE VUELO

The screenshot shows a web application window titled 'REGISTRO_VUELO'. The main header contains the logo and the text 'REGISTRO DE VUELO' and 'Bienvenido [usuario]'. The form is divided into several sections:

- DATOS DE VUELO:** Includes fields for ORDEN DE VUELO, FECHA, MATRICULA, AERONAV, HORAS MAQUIN, TIEMPO TRIPULACION, and CONDICION DE VUELO.
- DATOS DE MISION:** Includes fields for PAX, CARGA, PARACALISTAS, MISION COM, and UA TERRITORIAL.
- TRIPULACION:** A table with columns for CARGO, CODIGO, and APELLIDOS Y NOMBRES.
- ROUTE Y TANQUEO:** A table with columns for ORIGEN, DESTINO 1, DESTINO 2, DESTINO 3, DESTINO 4, DESTINO 5, DESTINO 6, DESTINO 7, CANT. COMB (Gn), LOGAR DE TANQUEO, and No. VALE COMB.
- OBSERVACIONES:** A text area for flight observations.
- SOPORTE REGISTRO VUELO:** A section for uploading flight records.

At the bottom, there are buttons for 'Guardar' and 'Abrir formulario', and a 'SOPORTE REGISTRO VUELO' button. Red circles with numbers 17 through 27 point to specific elements: 17 (config type), 18 (aviation unit), 19 (territorial unit), 20 (flight cargo), 21 (personal code), 22 (person selection), 23 (observations), 24 (upload PDF), 25 (menu), 26 (open form), and 27 (save).

17 Seleccione el tipo de configuración 25 Haga clic para ir al formulario menú.

18 Introduzca la unidad de aviación 26 Haga clic para abrir formulario

19 Introduzca la unidad territorial 27 Haga clic para abrir guardar

20 Seleccione el cargo de vuelo

21 Ingrese código personal

22 Seleccione la persona

23 Ingrese observaciones del vuelo

24 Cargue registro de vuelo (pdf)

FORMULARIO REGISTRO DE USUARIOS

The screenshot shows a web browser window titled 'REGISTRO_USERS'. The page header includes a logo, the text 'REGISTRO USUARIOS SIGES', a 'Bienvenido' message, and a 'Usuario' label. The form contains three input fields: 'Nombre Usuario' (1), 'Usuario' (2), and 'Pass' (3). Below these is a list of checkboxes for permissions: 'ADMINISTRADOR', 'REGISTRO AERONAVES', 'REGISTRO PERSONAL DE COLOMBIA', 'REGISTRO USUARIOS', 'REGISTRO VUELO', and 'INFORMES' (4). At the bottom, there are three buttons: 'Actualizar' (5), 'Guardar registro' (6), and 'Buscar registro' (7). A small icon in the bottom right corner is labeled with '8'.

- 1 Introduzca nombre de usuario a asignar privilegios
- 2 Introduzca nuevo usuario a asignar
- 3 Introduzca contraseña para el nuevo usuario
- 4 Seleccione las casillas a las cuales el nuevo usuario tiene permitido ingresar
- 5 Haga clic en el Botón actualizar para borrar la información de los campos
- 6 Haga clic en el Botón guardar registro para guardar el registro actual
- 7 Haga clic para buscar registros guardados para eliminar o cambiar información.
- 8 Haga clic para ir al formulario menú.

Nota: el usuario con privilegios de administrador es el único con los permisos para ingresar a este formulario.

FORMULARIO REGISTRO DE AERONAVES

REGISTRO_AERONAVES

 **REGISTRO DE AERONAVES** Bienvenido *johnny parrado*

MATRICULA **1** EJC-1106

TIPO_AERONAVE TURBO COMANDER **2**

3 **4** **5** **6**

- 1** Introduzca matricula de aeronave
- 2** Introduzca tipo de aeronave
- 3** Haga clic para ir al registro anterior
- 4** Haga clic para guardar el registro actual
- 5** Haga clic para ir al registro siguiente
- 6** Haga clic para ir al formulario menú

FORMULARIO REGISTRO DE AERONAVES

REGISTRO_AERONAVES

 **REGISTRO DE AERONAVES** Bienvenido *johnny parrado*

MATRICULA **1** EJC-1106

TIPO_AERONAVE TURBO COMANDER **2**

3 **4** **5** **6**

- 1** Introduzca matricula de aeronave
- 2** Introduzca tipo de aeronave
- 3** Haga clic para ir al registro anterior
- 4** Haga clic para guardar el registro actual
- 5** Haga clic para ir al registro siguiente
- 6** Haga clic para ir al formulario menú

FORMULARIO REGISTRO DE AERONAVES

REGISTRO_AERONAVES

 **REGISTRO DE AERONAVES** Bienvenido *johnny parrado*

MATRICULA **1** EJC-1106

TIPO_AERONAVE TURBO COMANDER **2**

3 **4** **5** **6**

- 1** Introduzca matricula de aeronave
- 2** Introduzca tipo de aeronave
- 3** Haga clic para ir al registro anterior
- 4** Haga clic para guardar el registro actual
- 5** Haga clic para ir al registro siguiente
- 6** Haga clic para ir al formulario menú

FORMULARIO REGISTRO DE PERSONAL

REGISTRO_PERSONAL

REGISTRO DE PERSONAL Bienvenido *johnny parrado*

GRADO		7	
ARMA	AVI		
APELLIDOS Y NOMBRES	CORDOBA VALLEJO ANDRES		
CODIGO	79840775		
EQUIPO			
CARGO DE VUELO 1			6
CARGO DE VUELO 2			
CARGO DE VUELO 3			
CARGO DE VUELO 4			
CARGO DE VUELO 5			

8 9 10 11 12 13

- 1 Introduzca grado del nuevo tripulante
- 2 Introduzca arma del nuevo tripulante
- 3 Introduzca nombres y apellidos completos del nuevo tripulante
- 4 Introduzca código del nuevo tripulante
- 5 Introduzca el equipo que vuela el tripulante actualmente
- 6 Introduzca los cargos de vuelo que el tripulante pueda ejercer en vuelo
- 7 Seleccione y cargue una fotografía con formato Jpg o Png
- 8 Haga clic para buscar registro

Nota: el usuario con privilegios de acceso a este formulario es el único con los permisos para ingresar y modificar..

FORMULARIO REGISTRO DE PERSONAL

REGISTRO_PERSONAL

GRADO	7
ARMA	AVI
APELLIDOS Y NOMBRES	CORDOBA VALLEJO ANDRES
CODIGO	79840775
EQUIPO	
CARGO DE VUELO 1	
CARGO DE VUELO 2	
CARGO DE VUELO 3	
CARGO DE VUELO 4	
CARGO DE VUELO 5	

- 9 Haga clic para ir al registro anterior
- 10 Haga clic para ir al registro siguiente
- 11 Haga clic para agregar un nuevo registro
- 12 Haga clic para guardar el registro actual
- 13 Haga clic para ir al formulario menu

Nota: el usuario con privilegios de acceso a este formulario es el único con los permisos para ingresar y modificar..

FORMULARIO MENU INFORMES



1 Generar informe estadístico

2 Generar informe record de vuelo

3 Cerrar formulario

Nota: Los informes estadísticos se pueden modificar de acuerdo a la información seleccionada



Nota: El informe record de vuelo puede ser generado de acuerdo al lapso seleccionado.

ESTADÍSTICAS
GENERAL
RESUMEN

Por favor seleccionar el lapso de tiempo a generar el informe

PERÍODO	ESTADÍSTICA DE VUELOS	ESTADÍSTICA DE PASAJEROS	ESTADÍSTICA DE AVIONES	ESTADÍSTICA DE COMPAS
2023	1	1	1	1
2024	1	1	1	1
2025	1	1	1	1