	FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA	Código	GH-JEAES-FR-296
	FORMATO FORMULACIÓN PROYECTO DE I+D+i	Versión N°	06
		Vigencia	29-09-2023

Código Interno	FP- __/20___H

INFORMACIÓN GENERAL			
Unidad/Dependencia	CODEH-JEAES-DICTI-CETAD	Fecha	DD / MM / AAAA
Gestor ACTI	CT. DOMÍNGUEZ CASTAÑEDA SERGIO		
Contactos del Gestor	sergio.dominguez@fac.mil.co	Teléfono fijo: 6013159800	Teléfono móvil: 3203434323
Programa de Investigación	APOYO A LA MISIÓN		
Subprograma de Investigación	GESTIÓN TALENTO HUMANO		
Línea de investigación	ADMINISTRACIÓN Y DESARROLLO DEL TALENTO HUMANO		
Quien Avala la Postulación	TC. JOHN ALEXANDER ROJAS MORA		

TIPO DE INVESTIGACIÓN A DESARROLLAR (Refiérase al Modelo de Investigación del SEFAC)					
Investigación científica		Desarrollo tecnológico	X	Innovación	
Trabajo de Grado Apoyo Educativo	N/A	Nombre del Programa Académico	N/A		

COMPONENTE CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO	
Título del Proyecto	Sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC - FASE I.
Duración	33 meses
Lugar de ejecución	• Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Aeroespacial para la Defensa – CETAD (Rionegro/Antioquia) • Comando Desarrollo Humano (CODEH) (CAN – Bogotá D.C.) • Jefatura de las Tecnologías de la Información y comunicaciones – JETIC (CATAM Bogotá D.C.)
Centro de Investigación	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Aeroespacial para la Defensa – CETAD
Grupo de Investigación	

Nombre Grupo	Grupo de Investigación en Estudios Aeroespaciales		
Código GrupLAC	COL0084209	Categoría	B
Líder del Grupo	MY WILMER CHACÓN ARDILA		
Entidad	Fuerza Aérea Colombiana – SCTel		
VoBo Líder del Grupo	**MY. WILMER CHACÓN ARDILA**		

CT EDA

	Grado. Apellidos y Nombres	Dedicación (Horas / Semana)	Grupo de Investigación	Tipo de Rol	Función en el proyecto
Equipo Investigador (Escoger tipo de Rol y Función)	TC. JOHN ALEXANDER ROJAS MORA	1	GIEA	Personal Científico	Coinvestigador: • Propiedad Intelectual y patentes • Gestión de recursos (presupuesto y personal) • Supervisión desarrollo de actividades conforme a cronograma planteado • Supervisión de ejecución de presupuesto
	MY. CASTELLANOS FONSECA GUSTAVO ALFONSO	1	GIEA	Personal de Apoyo	• Asesor Estrategia tamaño y pie de Fuerza
	CT. ORTEGA PABON JOSE DAVID	1	GIEA	Personal Científico	Desarrollador de software • IA – Desarrollo - Arquitectura
	CT SÁNCHEZ AYRAM LUIS FELIPE	1	GIEA	Personal de Apoyo	• Asesor Gestión Humana
	CT. ADRIANA MARCELA BARBOSA BLANCO	1	GIEA	Personal de Apoyo	• Asesor Gestión • Humana Product Owner – Stakeholder
	OFICIAL ASIGNADO POR LA JETIC	2	GIEA	Personal Científico	• Asesor en temas relacionados a infraestructura T.I. de la FAC. • Asesor sobre las fuentes de información de los diferentes sistemas que utiliza la FAC. • Soporte TI e infraestructura • Soporte políticas seguridad de la Información FAC
	OFICIAL ASIGNADO POR LA JETIC	2	GIEA	Personal Científico	• Asesor en temas relacionados a infraestructura T.I. de la FAC. • Asesor sobre las fuentes de información de los diferentes sistemas que utiliza la FAC. • Soporte TI e infraestructura • Soporte políticas seguridad de la Información FAC

	TE. RODRÍGUEZ TORO DIANA MARCELA	25	GIEA	Personal Científico Investigador principal	Investigador principal. • Gestión de recursos (presupuesto y personal) • Desarrollador de software • Comunicación permanente con el cliente (JEPHU) • Consolidación y gestión de requerimientos del cliente • Comunicación permanente con la Jefatura de las TIC (JETIC)
	TE. TOLOZA BARRETO NEIDY YINETH	16	GIEA	Personal de Apoyo	• Asesor Gestión Humana • Product Owner – Stakeholder
	TE. RAMÍREZ MILLÁN CARLOS JULIÁN	25	GIEA	Investigador Principal Suplente Personal Científico	Coinvestigador: • Gestión TI – DEVOPS • Asesor integración continúa • Líder técnico • Apoyo Comunicación permanente con el cliente (JEPHU) • Apoyo consolidación y gestión de requerimientos del cliente • Apoyo comunicación permanente con la Jefatura de las TIC (JETIC) • Apoyo ciclo de vida desarrollo (análisis, diseño, desarrollo, implementación)
	TE. MOLINA CÁRDENAS JOHAN SEBASTIÁN	9	GIEA	Personal Científico	Desarrollador de software • Arquitectura software y nuevas tecnologías
	ST. CORTES SUAREZ JULIÁN ESTEBAN	3,5	GIEA	Personal de Apoyo	• Asesor DevOps - TI
	ST. GONZÁLEZ RAIGOSA JOAN	6	GIEA	Personal Científico	Desarrollador de Software • Tecnologías • Analítica de datos
	ST RUIZ MARTÍNEZ DIANA MARCELA	4	GIEA	Personal Científico	• Asesor en Seguridad Informática • Gestión Tecnológica
	ST. JESUS DAVID SUÁREZ BALAGUERA	4	GIEA	Personal de Apoyo	• Asesor Gestión Humana

	ST. LOZANO CIFUENTES LEIDY PAOLA	1	GIEA	Personal de Apoyo	• Asesor estrategia tamaño y pie de Fuerza
	T1. CUBILLOS AYA FANNY CAROLINA	2	GIEA	Personal de Apoyo	• Asesor Gestión Humana
	T2. DÍAZ RODRÍGUEZ RUBEN ALEXANDER	3	GIEA	Personal Científico	• Asesor Gestión tecnológica y del conocimiento • Diseñador Grafico
	T2. JORGE LUIS PORTILLA AVELLA	4	GIEA	Personal Científico	Desarrollador de software • Asesor en Seguridad Informática
	T2. DIANA MARCELA BLANCO ZAMORA	3	GIEA	Personal de Apoyo	• Asesor Gestión Humana
	T4. DADEY ARTURO VANEGAS MENDIETA	1	GIEA	Personal de Apoyo	• Asesor Gestión Humana
	T4. JOHN EDUAR DUQUE ESPINAL	1	GIEA	Personal de Apoyo	• Asesor Gestión Humana
	TS21. JUAN ANTONIO REVERON PEÑA	1	GIEA	Personal de Apoyo	• Asesor Gestión Humana

Resumen / Abstract	El proyecto se enfoca en desarrollar un prototipo funcional de software para la integración de datos y gestión de la información, como herramienta para el soporte de la toma de decisiones estratégicas en el Talento Humano de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC). El prototipo desarrollará capacidades de integración, arquitectura y análisis de datos para respaldar decisiones estratégicas, utilizando información de diversas fuentes. La justificación radica en las deficiencias actuales en la gestión del Talento Humano en la FAC, como ineficiencias operativas y riesgos de errores humanos debido a la descentralización de la información y procedimientos manuales. El proyecto busca aumentar la capacidad decisiva de la FAC mediante la integración y arquitectura eficiente de datos para decisiones fundamentadas. Además, ofrecerá una visión unificada de la información, reduciendo errores y optimizando operaciones diarias, con un enfoque inicial en los procesos de traslados, ascensos y proyección de personal, que busca proporcionar una solución integral y escalable a corto, mediano y largo plazo. Es esencial para la FAC aumentar su capacidad estratégica mediante tecnologías propias, optimizar operaciones diarias, reducir tiempos de recopilación de información y asegurar una toma de decisiones ágil y fundamentada. El sistema será sostenible, escalable y alineado con la doctrina de la FAC, proporcionando una herramienta valiosa para el alto mando, fortaleciendo la adaptación y el liderazgo en un entorno tecnológico dinámico. Como prototipo funcional probado en un ambiente real quiere decir que éste debe pasar todas las pruebas funcionales y no funcionales. De acuerdo con el Manual del Modelo de Investigación del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la FAC, La validación de la utilidad debe demostrarse con la satisfacción de una necesidad
Palabras Clave	Talento humano, analítica de datos, integración de datos, sistemas de información, soporte a la toma de decisiones.
Planteamiento del Problema	En los procesos del Comando de Desarrollo Humano de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC), se presenta una apremiante necesidad de optimizar la gestión del Talento Humano mediante

CT EDA

	la implementación de un Sistema de Integración y Gestión de la Información. La carencia de una herramienta integral ha conducido a la dependencia de procedimientos manuales, generando potenciales errores humanos, una ejecución subóptima de tareas y limitaciones en la toma de decisiones estratégicas basadas en datos. En este contexto, se identifica una brecha en la integración de datos, la automatización de procedimientos y la capacidad de análisis de información, especialmente en procesos críticos como la planificación de traslados, ascensos y proyección de incorporación. La ausencia de una solución tecnológica eficaz compromete la eficiencia operativa, la precisión en la ejecución de tareas y, lo más crucial, la toma de decisiones fundamentadas en datos precisos y oportunos. La problemática se agrava al considerar la complejidad y la diversidad de las fuentes de información necesarias para la gestión del Talento Humano en la FAC. La falta de una plataforma integradora impide una visión holística y unificada de los datos, limitando la capacidad de los responsables en la toma de decisiones estratégicas. El proyecto propuesto tiene como objetivo abordar estas deficiencias mediante el desarrollo de un prototipo funcional de software para la integración y gestión de la Información, que incluye capacidades avanzadas de integración de datos, análisis de datos, visualización de dashboards, generación de informes y la creación de interfaces de usuario intuitivas. Este prototipo se configura como la base necesaria para la futura implementación de tecnologías emergentes como Machine Learning, Deep Learning e Inteligencia Artificial, proyectando un horizonte de mayor autonomía tecnológica y potencial para la FAC. La delimitación del alcance inicial se ha establecido en los procesos cruciales de planificación de traslados, ascensos y proyección de personal, los cuales están intrínsecamente vinculados a manuales, doctrinas y marcos legales específicos. La aplicación de este sistema en estas áreas críticas representa un primer paso estratégico hacia la modernización y la eficiencia en la gestión del Talento Humano, con miras a un impacto positivo en la toma de decisiones y la operatividad institucional. Este enfoque busca superar las ineficiencias operativas y riesgos asociados con errores humanos, asegurando una gestión integral y efectiva del talento humano de la FAC.
Justificación, Pertinencia y Oportunidad del Proyecto	¿En qué consiste?	El proyecto busca desarrollar un prototipo funcional de software para la integración y gestión de la información que incorpore capacidades para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC, mediante la integración y gestión de la información de diversas fuentes de información, visualización de dashboards, generación de reportes, interfaces de usuario, formularios y la estructuración de datos con el fin de sentar las bases para implementar a futuro el uso de tecnologías como Machine Learning, Deep Learning, Inteligencia Artificial en los procesos de Talento Humano, proyectando mayores capacidades para la toma de decisiones y autosuficiencia tecnológica de la institución. Para la FAC y específicamente para el Comando de Desarrollo Humano es necesario contar con una herramienta que permita esta integración de datos, así como la automatización de procedimientos manuales, para el procesamiento y análisis de la información, permitiendo de esta manera disminuir el error del factor humano, optimizar la ejecución de tareas, ejercer

CT EDA

	seguimiento y control sobre la información y mejorar la toma de decisiones estratégicas soportadas en los datos. Después de realizar un trabajo de acercamiento con el área funcional se definió el alcance inicial para el proyecto en enfocar las funcionalidades del sistema requeridas para soportar la toma de decisiones estratégicas por lo menos en los procesos: plan traslados, ascensos y proyección de personal, teniendo en cuenta los procedimientos, manuales, doctrina y marco legal.
¿Por qué se requiere?	El proyecto es necesario debido a las deficiencias actuales en la gestión del Talento Humano en la Fuerza Aérea Colombiana (FAC). La falta de una herramienta integrada ha generado ineficiencias, riesgos de errores humanos y limitaciones en la toma de decisiones estratégicas. La descentralización de la información y la dependencia de procedimientos manuales afectan la eficiencia operativa, la precisión en la ejecución de tareas y la capacidad de respuesta inmediata ante situaciones críticas. La implementación de un Sistema de Integración y Gestión de la Información se presenta como una solución crucial para superar estas deficiencias, permitiendo una gestión más eficaz del Talento Humano, optimizando procesos y sentando las bases para la adopción de tecnologías avanzadas en el futuro.
¿Para qué desarrollarlo?	El desarrollo del proyecto es fundamental para la Fuerza Aérea Colombiana (FAC) por varias razones. En primer lugar, busca aumentar la capacidad decisiva de la FAC en el procesamiento de datos, permitiendo la toma de decisiones eficaces sobre el recurso humano. La utilización de tecnologías propias desarrolladas por la FAC se presenta como un factor crucial para lograr una ventaja estratégica y garantizar independencia tecnológica. Además, el proyecto tiene como objetivo mejorar la eficacia y reducir los tiempos de recopilación de información, especialmente para el personal de la Jefatura de Potencial Humano y otras áreas involucradas en los procesos. Esto se traduce en una optimización significativa de las operaciones diarias, permitiendo una toma de decisiones más ágil y fundamentada. Otro beneficio clave es la reducción del riesgo de errores humanos al analizar grandes volúmenes de información provenientes de diversas fuentes. La implementación de un sistema integrado proporcionará una visión holística y unificada, minimizando la probabilidad de omisiones o imprecisiones en la gestión del Talento Humano. Adicionalmente, el proyecto brinda la oportunidad de implementar un nuevo sistema con experiencia tecnológica ajustada a las necesidades específicas de la FAC. Este sistema será sostenible y escalable en el tiempo, ofreciendo soluciones a corto, mediano y largo plazo. Además, se alinea con la doctrina de la FAC, garantizando una integración armoniosa con los cargos, áreas y procesos específicos de la institución. Esto no solo beneficia a los responsables de la toma de decisiones, sino que también proporciona una herramienta valiosa para el alto mando como

	autoridad competente, fortaleciendo la capacidad de la FAC para adaptarse y liderar en un entorno dinámico y tecnológico.
Beneficios para la FAC	El desarrollo de este proyecto presenta una serie de beneficios significativos para la FAC: 1. **Apropiación Tecnológica:** La implementación de la tecnología desarrollada por el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Aeroespacial para la Defensa (CETAD) de la FAC permite una apropiación interna de soluciones tecnológicas avanzadas. Esto no solo optimiza la gestión del Talento Humano, sino que también consolida la FAC como una institución capaz de generar y aplicar tecnologías de vanguardia de manera autónoma. 2. **Escalabilidad y Transferencia Tecnológica:** El proyecto busca la escalabilidad de las capacidades generadas, permitiendo la adaptación y aplicación de estas soluciones para otras Fuerzas Militares y en el mercado. Esta perspectiva está alineada con el modelo de Ciencia y Tecnología de la FAC, contribuyendo a herramientas que mejoren el bienestar, profesionalismo y la misión de la institución, velando por la vida, honra y bienes de la población. 3. **Innovación y Proyección Institucional:** Al implementar sistemas de software escalables y adaptables, la FAC se proyecta como una institución innovadora y alineada con los intereses nacionales. La capacidad de ofrecer productos de software ajustados a necesidades específicas y generales de otras Fuerzas Militares de Colombia refuerza la posición de liderazgo de la FAC en el ámbito tecnológico. 4. **Desarrollo de Capacidades:** El proyecto implica un aumento significativo de las capacidades y experiencia de la FAC en el desarrollo de sistemas de software. Esto no solo beneficia la gestión del Talento Humano, sino que también posiciona a la FAC como un actor competente en la creación de soluciones eficientes, eficaces, escalables, competitivas y flexibles. 5. **Apoyo a la Toma de Decisiones:** La implementación de sistemas robustos proporciona un sólido apoyo a la toma de decisiones, garantizando que la FAC mantenga y fortalezca sus capacidades aeroespaciales. Esto se traduce en una mejora significativa en la capacidad operativa y estratégica de la institución. En resumen, el desarrollo de este proyecto no solo aborda las necesidades inmediatas de la FAC en la gestión del Talento Humano, sino que también proyecta a la institución como un referente en innovación tecnológica, contribuyendo al desarrollo del país y fortaleciendo su posición en el ámbito militar y científico.
Indicador ROI	

		$$\text{ROI} = \frac{\$\ 4.867.200.000.00 - \$\ 3.642.103.848.00}{\$\ 3.642.103.848.00} \times 100\%$$ ROI= 33.63% Tras realizar un análisis del mercado, no se ha encontrado una herramienta que satisfaga todas las necesidades de la FAC en cuanto a la integración y gestión de información, análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano. Sin embargo, se han identificado alternativas en el mercado que cumplen parcialmente con estas necesidades, permitiendo obtener un valor de referencia como utilidad o ganancia del proyecto. En este contexto, se ha encontrado como referencia el software BIZNEO, un software integral de Recursos Humanos que ofrece un plan mensual de licenciamiento basado en la cantidad de usuarios por un valor de 8 euros. Fuente: https://www.bizneo.com/pricing/ Valor calculado de la licencia del software BIZNEO: Usuarios aproximados: 12.000 $$\text{Costo licencia bizneo anual} = 8\ \text{Euros} * 12\ \text{meses} * \text{Usuarios sistema}$$ $$\text{Costo licencia bizneo anual} = 33.800\ \text{COP} * 12\ \text{meses} * 12.000$$
	VoBo Área Funcional y /o Soporte	30 de abril de 2024 **CR. MERY CECILIA MELENDEZ QUINTERO** Jefe Jefatura Tecnologías de Información y Comunicaciones TC. Luis Enrique Ariza Vargas **BG. KERLY SANCHEZ PESCA** Comandante Comando Desarrollo Humano
Marco Conceptual	Data Integration: La integración de datos, consiste en combinar información de diversas fuentes para obtener una visión unificada y completa. En el contexto de la gestión del Talento Humano en la Fuerza Aérea Colombiana (FAC), la integración de datos es fundamental para optimizar la toma de decisiones estratégicas. La integración de datos implica la recopilación, limpieza, transformación y carga de datos provenientes de diferentes sistemas y fuentes, como bases de datos internas, registros de personal, sistemas de recursos humanos y otras fuentes relevantes. Este proceso permite crear un repositorio centralizado y coherente de información, facilitando su análisis y utilización para la toma de decisiones. En el contexto de este proyecto, el prototipo de software para la integración y gestión de la información se encargará de integrar datos relacionados con el Talento Humano en la FAC.	

permitiendo a los tomadores de decisiones acceder a información precisa y actualizada sobre personal, capacitaciones, ascensos, traslados y otras variables relevantes.

La integración de datos no solo mejora la eficiencia operativa al automatizar procesos manuales y reducir el riesgo de errores, sino que también proporciona una base sólida para la implementación de análisis avanzados, como el machine learning y la inteligencia artificial, que pueden ofrecer insights aún más profundos y ayudar en la toma de decisiones estratégicas.
Algunas de las técnicas comunes utilizadas en la integración de datos incluyen la replicación de datos, la transformación de datos (por ejemplo, conversión de formatos, limpieza de datos, agregación, etc.), el uso de ETL (Extract, Transform, Load), la federación de datos, y la virtualización de datos, entre otros.

La integración de datos es fundamental en entornos empresariales donde la información proviene de múltiples fuentes y se necesita una visión unificada para la toma de decisiones estratégicas y operativas.

Desde el entorno internacional se establece la complejidad del volumen diverso de datos que enfrentan las instituciones militares, siendo documentada por la Agencia de Información y Comunicaciones de la OTAN, ubicada en Holanda y con representación directa en 28 países. Esta agencia establece el concepto de evaluación del entorno de la información, en el cual se evidencia cómo en las diversas fuentes de datos de las instituciones militares coexisten propiedades como la variedad, veracidad, velocidad y volumen de los datos; siendo necesaria su fusión para emplear analítica avanzada como complemento a los procesos militares, de acuerdo a los requerimientos de los elementos del poder nacional, los sistemas de comando y control y el desarrollo de operaciones específicas que permita generar información valiosa y oportuna a los intereses de un país y la ejecución de operaciones a nivel estratégico, operacional y táctico. Así mismo, esta agencia define qué si el conjunto de datos a estudiar refiere una o más de las propiedades anteriormente mencionadas, se sugiere emplear las tecnologías centradas en datos como el aprendizaje de máquina, la inteligencia artificial, la ciencia de datos y la analítica (OTAN,2020).

People Analytics: Transformar la estrategia de RH con ciencia de datos: los líderes de recursos humanos y los administradores de personas de hoy en día están llamados a tomar decisiones que mejoren tanto los resultados de las personas como los del negocio. La mayoría de los líderes de RH no tiene acceso a los datos de los empleados y a las herramientas analíticas que ayudan a obtener información para optimizar y alinear las decisiones con los objetivos estratégicos de la empresa. Fuente: University of Cambridge.

Se define como una técnica basada en la recopilación y análisis de datos y métricas clave sobre la fuerza laboral y la organización para convertirlos en información procesable y útil con el objetivo de tomar decisiones informadas, con estos datos, es posible detectar debilidades en la fuerza laboral y optimizarlas para aumentar la eficiencia, la productividad, las tasas de retención o la capacitación, entre otros aspectos.

En otras palabras, People Analytics permite a un departamento de Recursos Humanos obtener conocimientos prácticos basados en datos para tomar decisiones sobre el talento y los procesos de la fuerza laboral que ayuden a optimizar la experiencia de los empleados, crear la mejor estructura organizativa posible y maximizar la productividad.

En definitiva, People Analytics, también conocido como análisis de personas, análisis del talento o HR Analytics, ayuda a comprender, mejorar y optimizar el lado humano del negocio, mejorando el rendimiento de una organización.

CT EDA

El proceso de análisis de personas implica el uso de tecnología basada en el Big Data y el Business Intelligence, y una combinación de métodos visuales, descriptivos y estadísticos para recopilar e interpretar datos de personas.

Lo cierto es que el análisis de personas no es una técnica nueva. Podemos rastrear su aplicación de forma intensa durante toda la segunda mitad del siglo XX. No obstante, la digitalización de empresas y el desarrollo de las nuevas tecnologías han ayudado a extender el uso de People Analytics por parte de las empresas. De hecho, en la actualidad del 70% de las organizaciones están invirtiendo en soluciones de análisis de personas para integrar datos en su toma de decisiones, según Deloitte.

El área de RRHH en los últimos años ha adquirido una posición central en las organizaciones, pasando de ser un centro de coste a un motor de generación de valor económico y de consolidación de activos intangibles como la Marca y la Reputación. En este contexto, aplicar modelos analíticos a los datos es una oportunidad única para reducir las distancias entre las organizaciones y sus personas, gracias a una mejor comprensión de los empleados, a una mejora de su nivel de compromiso, y una reducción de las tasas de renuncias en las áreas de la compañía más críticas

El conocimiento debe estar disponible para que pueda ser consultado en los momentos en los cuales se requiere tomar decisiones con la debida oportunidad, por lo cual es necesario generar acceso efectivo a los datos, a la información y al conocimiento con ayuda de las nuevas tecnologías, lo cual estimula la cultura de la medición y el análisis (Función Pública,2020a,p.87)

La toma de decisiones estratégicas que orientan al cumplimiento de la misión de una organización se relaciona con la Pirámide del conocimiento como se puede observar en la siguiente figura:

Para que las entidades tomen decisiones basadas en evidencia, es necesario que recolecten, almacenen y transformen los datos en CITATION Dep23 \l 3082 información de valor. Lo anterior supone costos de infraestructura (almacenamiento, licenciamiento de software, etc.) y esfuerzo visualización de los datos (personas, tiempo de procesamiento y energía, entre otros). (Departamento Administrativo de la Función Pública,3023)



Ilustración 1. Pirámide del conocimiento

Nota: Adaptado con base en (Aguilar, 2019)

Analítica de datos

La Analítica de Datos (Data Analytics en inglés) es una técnica para examinar datos en bruto para obtener información. La analítica de datos implica la aplicación de un proceso algorítmico para obtener información y ejecutar varias técnicas para buscar correlaciones significativas entre sí. Se utiliza en varias industrias para permitir a las organizaciones y empresas tomar mejores decisiones, así como verificar y refutar las teorías o modelos existentes. (Kio Networks, 2023)

Entendiendo que la toma de decisiones en las entidades públicas se fundamenta en el análisis de información y datos, se hace necesaria la "generación o adopción de herramientas que permitan obtener, organizar, sistematizar, guardar, compartir y apropiar el conocimiento de la entidad" (Función Pública,2020b). El análisis ayuda a ver información y datos significativos que no se detectarían de otra manera y que permiten aumentar el desempeño, mitigar los riesgos y apoyar la mejora continua de los procesos de la institución.

Tipos de análisis

Analítica descriptiva: utiliza datos históricos y actuales de múltiples fuentes para presentar el estado actual mediante la identificación de tendencias y patrones. En este nivel se utilizan las herramientas asociadas a la inteligencia empresarial (BI).

Analítica diagnóstica: contrasta los datos históricos con otros datos para responder a la pregunta de por qué sucedió algo con información detallada sobre un problema particular (Kio Networks, 2023).

Analítica prescriptiva: se enfoca en prescribir qué medidas tomar para eliminar un problema futuro o aprovechar al máximo una tendencia. Este tipo de análisis requiere, además de datos internos históricos, información externa debido a la naturaleza de los algoritmos en los que se basa (Kio Networks, 2023).

Analítica predictiva: se enfoca en anticiparse y establecer lo que probablemente sucederá, tomando como insumos los análisis descriptivos y de diagnóstico, y aplicando técnicas como el modelado estadístico, la previsión y el aprendizaje automático. Al tratarse de una analítica más avanzada puede vincularse con la aplicación de inteligencia artificial.

Big Data

Big Data es una colección de datos voluminosos, de gran complejidad y diversidad, que crece exponencialmente con el tiempo debido al volumen de información y la velocidad de creación y recopilación, la variedad o el alcance de los tipos de datos. Por consiguiente, el concepto de Big Data o datos masivos se configura desde la visión global de sus dimensiones (Aguilar, 2019).

Dimensiones Big Data

Ilustración 2. Dimensiones del Big Data

CT EDA



Fuente: tomada de (Departamento Nacional de Planeación, 2021)

Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial (IA)se conoce como la capacidad de una máquina para aprender de la experiencia, adaptarse a nuevas entradas e implementar tareas similares a las humanas. (Duan, Edwards, & Dwivedi, 2019)

Bibliografía

Aguilar, L. J. (2019). INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y ANALÍTICA DE DATOS Una visión glob

Kio Networks. (15 de 10 de 2023). Kio Networks. Obtenido de Kio Networks: https:/ /www. kio. tech/blog/aplicaciones /tipos-de-analitica-de-datos-sus-aplicaciones-y-ventajas

Departamento Nacional de Planeación. (2021). APROVECHAMIENTO DE DATOS PARA LA

Duan, Y. , Edwards, J. S. , & Dwivedi, Y. K. (2019). Artificial intelligence for decision making in the

Departamento Administrativo de la Función Pública. (16 de 10 de 3023). Funcion Publica. Obte /www. funcionpublica. gov. co/documents/418548/34150781/Anal%C3%ADtica + institucional + - + el + poder + de + los + datos + en + el + sector + p%C3%BAblico + - + Versi%C3%B3n + 1 + - + Septiembre + de + 2022. pdf/da3ac1db-ee31-693e-5c1b-571ee3b9ba7a? version = 1.1&t = 1664309053870

Estado del Arte

El sistema de información plantea facilitar el proceso de toma de decisiones estratégicas, con el fin de lograr el objetivo de la gestión del recurso humano en la FAC en lo concerniente a traslados, ascensos y proyección de personal, por tal debe permitir la fusión de información para el óptimo cumplimiento a la TOE (Tabla de Organización y Equipo)y empleo de una fuerza competente de más de 12.000 recursos humanos activos, con una correcta asignación / traslados, ascensos y proyección, por cargos, competencias, méritos, áreas funcionales, especialidades, autonomías y ley, lo que confieren a la organización militar, flexibilidad, adecuación al desarrollo de las actividades con un elevado grado de reacción frente a situaciones imprevistas y continuidad operativa y administrativa, permitiendo al comandante verificar y evaluar el desarrollo de la acción y sus resultados, como así también la dinámica del planeamiento y la dirección de recurso humano.

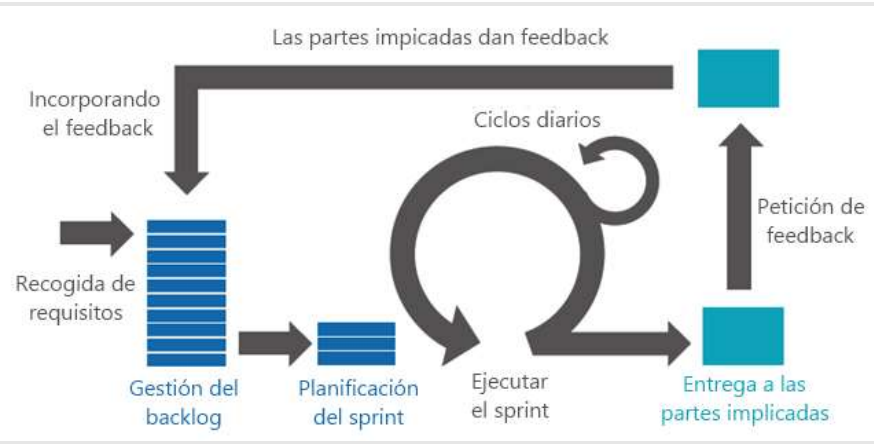
Por tanto, este tipo de sistemas deben ser confiables, seguros y rápidos con capacidad de analítica de datos y fusión de información, que permita recopilar, analizar y presentar la información rápidamente a través de gráficas, tableros, porcentajes de pertinencia, reportes, aprobaciones y notificaciones, ya que se recibe una importante cantidad de información de múltiples bases de datos de la FAC y externas, políticas, directrices y leyes, que se procesan y la presentan adecuadamente para apoyar el proceso de toma de decisiones estratégicas para asegurar.

CT EDA

	Actualmente el mercado ofrece múltiples herramientas, sin embargo, descentralizadas en cuánto a los procesos requeridos de traslados, ascensos y proyección e incorporación y la información crítica de personal cómo funcionario público, ya que se debe cifrar información y se pone en riesgo la correcta asignación de planta competente por Unidad o Grupo Aéreo, lo que podría influir en operaciones aéreas, ejecución del personal y la misión de la FAC Desarrollar el Sistema a través del CETAD, Centro que ha adquirido una fuerte experiencia diseñando, desarrollando e implementando productos de software para Comando y Control, ofrecería a la FAC sistemas ajustados a las necesidades y procesos específicos en gestión de recurso Humano para la FAC con tecnologías propias, confiables y desarrolladas en la Fuerza como factor decisivo para lograr una ventaja e independencia tecnológica.
Resultados Previos de la Investigación	El Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Aeroespacial para la Defensa (CETAD) ha sido ganador de premios de ciencia y tecnología de la Fuerza Aérea Colombiana en los años 2004,2006,2007,2008,2013,2015 y 2017,2018,2019,2020,2021 y 2022; ganadores del premio Antójate de Antioquia en los años 2010 y 2011 en la categoría de apuestas tecnológicas e innovadoras y ha sido reconocido por la sociedad Antioqueña de Ingenieros como entidad emblemática en ingeniería en Antioquia. Ha desarrollado tecnologías, herramientas e iniciativas buscando satisfacer necesidades operativas y logísticas de la Fuerza Aérea Colombiana, y de esta forma contribuye a una Fuerza Aérea desarrollada tecnológicamente, líder en el poder espacial a nivel regional y mundial. Las líneas de investigación se encuentran enfocadas al desarrollo de software de comando y control, instrumentación, sustitución de importaciones, inteligencia artificial y sistemas de geolocalización entre otros. Cabe resaltar resultados obtenidos de la experiencia del desarrollo de CETAD y usabilidad de sistemas efectivos y altamente explotados de Comando y Control, como lo son el “Sistema de Comando y Control HORUS”, “Sistema Horus Advanced Monitoring Comand and Control Legacy HANC2L”, el “Sistema de Control y Control Conjunto Estratégico - C3E” y el Sistema de Posicionamiento Satelital.
Pregunta de investigación	¿Cómo se puede desarrollar un prototipo funcional de software que permita integrar múltiples sistemas de información, incluyendo bases de datos, políticas, directivas, leyes, antecedentes, autonomías y solicitudes personales y gestionar eficientemente la información del Comando de Desarrollo Humano, abordando aspectos cruciales para el soporte a la toma de decisiones estratégicas en los procesos de traslados, ascensos y proyección de personal?
Objetivo General del Proyecto	Desarrollar un prototipo funcional de software centrado en la integración de datos para la gestión de información crucial en el análisis y apoyo a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano en la Fuerza Aérea Colombiana. Este prototipo se enfocará en facilitar la integración de datos relacionados con los procesos de traslados, ascensos y proyección de personal, con el objetivo de proporcionar una herramienta que facilite la toma de decisiones.
Objetivos Específicos	**Objetivo 1.** Realizar una evaluación integral que abarque la vigilancia tecnológica para el desarrollo del prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC. **Objetivo 2**. Identificar requerimientos, analizar, diseñar, desarrollar, probar e integrar los componentes de software y fuentes de datos necesarios para obtener un prototipo funcional

CT EDA

	de software de un sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC. **Objetivo 3.** Desarrollar la documentación técnica y funcional, además de un plan de capacitación para el personal del área funcional, área soporte y área administración, con el fin de asegurar la adecuada operación y mantenimiento del prototipo funcional de software de un sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC. **Objetivo 4.** Realizar una evaluación detallada de la valoración del intangible para el proyecto, con el fin de identificar y cuantificar los activos intangibles relevantes

Metodología	La elección de la Metodología Ágil SCRUM para el desarrollo del Sistema de Integración y Gestión de la Información destinado al Comando de Desarrollo Humano de la FAC se sustenta en la necesidad de abordar la complejidad inherente a un proyecto que busca integrar capacidades de análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas en el ámbito del Talento Humano. SCRUM, reconocida por su enfoque colaborativo y capacidad para adaptarse a entornos dinámicos, se presenta como la opción ideal para enfrentar los desafíos específicos de este proyecto. Al permitir entregas regulares y tangibles en periodos cortos, SCRUM no solo acelera el tiempo de desarrollo, sino que también garantiza la rápida implementación de funcionalidades críticas, brindando beneficios tangibles a la institución de manera temprana. La flexibilidad inherente a SCRUM se convierte en un activo valioso en el contexto de un proyecto donde los requisitos pueden evolucionar a medida que se avanza. La capacidad de realizar ajustes durante el desarrollo facilita la adaptación a cambios en procedimientos, doctrina, o marco legal, asegurando que el sistema resultante sea altamente alineado con las necesidades reales del Comando de Desarrollo Humano. Además, SCRUM propicia una comunicación continua con los usuarios finales, permitiendo una retroalimentación constante y asegurando que cada entrega sea de alto valor y esté en línea con las expectativas y requisitos en constante evolución. La colaboración activa y la resolución conjunta de problemas, fundamentales en SCRUM, son aspectos cruciales para un proyecto que busca integrar tecnologías emergentes como Machine Learning, Deep Learning e Inteligencia Artificial en el futuro. Esta metodología permite una experimentación gradual y una adaptación continua a medida que se incorporan nuevas tecnologías, garantizando que el proyecto evolucione en línea con los avances tecnológicos y las demandas cambiantes de la institución. En resumen, la elección de SCRUM va más allá de una simple metodología de desarrollo; representa una estrategia integral para abordar la complejidad, la dinámica y la evolución constante de este proyecto. Optar por SCRUM no solo optimiza el desarrollo del sistema, sino que también asegura una satisfacción continua del cliente al proporcionar un producto ágil, adaptable y alineado con las demandas específicas del Comando de Desarrollo Humano de la FAC en su misión de potenciar las capacidades estratégicas del Talento Humano  Entre los pilares de las metodologías ágiles, resaltan aspectos como la flexibilidad (cambios,

CT EDA

menores de requerimientos), factor humano, colaboración, interacción con el cliente y desarrollo iterativo.

Para alinear el proyecto con los principios ágiles, la ejecución del proyecto abarcará las siguientes fases:

No.	OBJETIVO ESPECIFICO	No.	ACTIVIDADES
1	Realizar una evaluación integral que abarque la vigilancia tecnológica para el desarrollo del prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC.	1.1	Realizar una análisis y evaluación de vigilancia tecnológica para proporcionar una visión integral de los aspectos técnicos, económicos y legales, brindando una base sólida para la toma de decisiones informadas que guiarán el desarrollo exitoso del prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC.
		1.2	Selección de tecnologías avanzadas, frameworks, buenas prácticas y soluciones de software en el mercado que se alineen para el desarrollo exitoso del prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC.
		1.3	Diseño de arquitectura base de referencia para el desarrollo exitoso del prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC. La arquitectura de referencia pasará por la revisión y aprobación de la JETIC con el fin de que ésta se ajuste a las tecnologías que aplican para ser desplegadas dentro de los recursos de infraestructura y de igual forma puedan ser administradas por el talento humano con el que cuenta esta Jefatura.
2	Identificar requerimientos, analizar, Diseñar, desarrollar, probar e integrar los componentes de software y fuentes de datos necesarios para obtener un prototipo funcional de software de un sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC.	2.1	Levantamiento detallado de requerimientos y creación de historias de usuario funcionales del prototipo funcional de software
		2.2	Realizar un análisis detallado de las necesidades y requisitos del Comando de Desarrollo Humano de la FAC para documentar los requisitos funcionales y no funcionales del prototipo funcional de software donde se definan alcances y priorización de funcionalidades a intervenir teniendo en cuenta el marco legal / políticas / procedimientos / doctrina / buenas prácticas / documentación relacionada con los requerimientos.
		2.3	Realizar un análisis y diseño de una arquitectura de datos que permita la integración de diversas fuentes de datos necesarias para la toma de decisiones estratégicas en el área de Talento Humano para el prototipo funcional de software. identificando los protocolos de integración de datos y las normas de

CT EDA

			seguridad necesarias para garantizar la confidencialidad y la integridad de la información.
		2.4	Desarrollar un diseño técnico y funcional del prototipo funcional de software del Sistema de Integración y Gestión de la Información, incluyendo la arquitectura de los componentes de software, integración de datos, infraestructura tecnológica, la interfaz de usuario y demás funcionalidades según los requerimientos.
		2.5	Adecuar la infraestructura tecnológica requerida para el ambiente de desarrollo y pruebas. Todos los ambientes contarán con una configuración de integración y entrega continua CI/CD.
		2.6	Desarrollar, integrar, desplegar, realizar correcciones de los componentes de software necesarios para las diferentes funcionalidades del prototipo funcional de software según los requerimientos. Las pruebas de software se diseñarán a nivel de unidad y de sistema, así como también pruebas de integración E2E.
		2.7	Realizar pruebas del prototipo funcional de software con la participación del personal del Comando de Desarrollo Humano, recopilando retroalimentación y realizando ajustes de requerimientos según sea necesario. Se realizarán pruebas manuales del sistema E2E y automatizadas de las funcionalidades CORE del sistema desarrollado.
3	Desarrollar la documentación técnica y funcional, además de un plan de capacitación para el personal del área funcional, área soporte y área administración, con el fin de asegurar la adecuada operación y mantenimiento del prototipo funcional de software de un sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC.	3.1	Documentación técnica de lanzamientos por sprint que relacionen nuevas funcionalidades o herramientas desarrolladas, proceso de investigación, corrección de fallos según desarrollo del proyecto.
		3.2	Documentación del Manual de mantenimiento/soporte del prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC – FASE I
		3.3	Documentación del Manual de operación del prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC – FASE I
		3.4	Documentación del Manual de administración del sistema del prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC – FASE I
		3.5	Creación de contenido digital para capacitaciones en la difusión y validación de entendimiento a través del uso de la herramienta prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de

			decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC – FASE I
		3.6	Proporcionar capacitación recurrente a los usuarios finales (área funcional, área soporte y área administración) para garantizar una adopción efectiva transferencia de conocimiento del nuevo prototipo funcional de software, de acuerdo con la fase del proyecto.
4	Realizar una evaluación detallada de la valoración del intangible para el proyecto, con el fin de identificar y cuantificar los activos intangibles relevantes	4.1	Desarrollar métodos y herramientas para cuantificar los activos intangibles identificados en términos financieros siempre que sea posible.

CT EDA

Productos Esperados (entregables)

Tipo de Producto	Descripción	Participación *	
		FAC	OTRA
Productos Resultado de Actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación	Prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC - FASE I.	100%	0%
Productos Resultado de Actividades de Apropiación Social del Conocimiento y Divulgación Pública de la Ciencia	Informe de vigilancia tecnológica	100%	0%
	Informe de valoración del intangible	100%	0%
	Manual de mantenimiento soporte del prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC - FASE I	100%	0%
	Manual de operación del prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC – FASE I	100%	0%
	Manual de administración del sistema del prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC – FASE I	100%	0%
	Contenido digital para capacitaciones en la difusión y validación de entendimiento a través del uso de la herramienta prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC – FASE I.	100%	0%

Estructura de Trabajo para el Desarrol

CT EDA

No.	OBJETIVO	PRODUCTO ESPERADO	ACTIVIDAD	%	Fecha Inic (mes)	Fecha Final (mes)
1	Obj 1	Informe de vigilancia tecnológica	1.1	2%	1	4
			1.2	3%	1	6
			1.3	5%	1	5
2	Obj 2	Prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC - FASE I	2.1	5%	5	30
			2.2	5%		
			2.3	10%		
			2.4	5%		
			2.5	5%		
			2.6	20%		
			2.7	5%		
3	Obj 3	Manuales de mantenimiento soporte del prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC – FASE I Manual de operación del prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC – FASE I Manual de administración del sistema del prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC – FASE I Contenido digital para capacitaciones en la difusión y validación de entendimiento a través del uso de la herramienta prototipo funcional de software del sistema de integración y gestión de la información para el análisis y soporte a la toma de decisiones estratégicas del Talento Humano de la FAC – FASE I.	3.1	5%	1	33
			3.2	5%	24	33
			3.3	5%	24	33
			3.4	5%	24	33
			3.5	5%	24	33
			3.6	5%	12	33
4	Obj 4	Informe de valoración del intangible	4.1	5%	27	33
TOTAL ACTIVIDAD				**100%**		**33**

Cronograma de Actividades	La planificación ágil de desarrollo de software se caracteriza por su enfoque flexible y adaptativo. Aunque los diagramas de Gantt son más comúnmente asociados con enfoques de desarrollo más tradicionales se estructuró el cronograma de acuerdo con formato GH-JEAES-FR-298

CT EDA

Implicaciones Éticas y Ambientales	El desarrollo del presente proyecto no genera impacto ambiental cuantificable por cuanto no se interviene el medio ambiente ni se emplean seres vivos. La propiedad intelectual y todos los derechos sobre los desarrollos del sistema serán de la FAC

Riesgos del Proyecto

Id	Descripción	Consecuencias	Acción Sugerida
1	Falta de información o conexión con fuentes.	Retraso en el desarrollo de proyectos de I+D+i afectando el cumplimiento de los programas de CTeI de la FAC y la pérdida de capacidades.	Identificación de partes interesadas, con el fin de garantizar una correcta comunicación para la gestión de la información.
2	Gestión inadecuada de permisos para accesos a información de entidades externas.	Retraso en el desarrollo de proyectos de I+D+i afectando el cumplimiento del cronograma	Generar acuerdos de cooperación entre las entidades, jefaturas o dependencias que permita integrar información.
3	Adopción de otro sistema para la integración, análisis y procesamiento de data	Suspensión de las actividades de desarrollo tecnológico asociadas al proyecto.	En coordinación con el área funcional se debe propender por una actualización permanente de capacidades con el fin de mantener alineado a la misión y procesos FAC, así como garantizar su correcto funcionamiento y practicidad para el cliente
4	Ocurrencia de fenómenos de origen natural, atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros que impidan la continuidad del desarrollo de actividades.	Retraso en el desarrollo de proyectos de I+D+i afectando el cumplimiento de los programas de CTeI de laFAC y la perdida de capacidades.	Elevar solicitud al área funcional de adaptación de los centros de datos con la utilización de materiales sismos resistentes para la adecuación de infraestructura y seguridad eléctrica para la protección de equipos especializados de los centros. Cumplimiento en las medidas de bioseguridad.
5	Cambios en la moneda y en el mercado de hardware y servicios relacionados	Reducción del alcance	Mantener mínimos viables dentro del proyecto
6	Ausencia parcial o total de un integrante clave del equipo de trabajo del proyecto	Retraso significativo en la ejecución del proyecto	Elaboración del Formato y procedimiento de transferencia de Conocimiento.

Bibliografía	Desde el Gobierno nacional se ha venido impulsando la compresión y el uso de los datos como un activo fundamental para la toma de decisiones y la generación de políticas públicas. Al respecto, dentro del marco normativo se destacan:

CT EDA's

- Ley 1712 de 2014, Ley de Transparencia y de Derecho de Acceso a la Información Pública.
- Ley 1581 de 2012: regula la protección de datos personales.
- Decreto 1263 de 2022: define lineamientos y estándares aplicables a la transformación digital pública.
- Decreto 1389 de 2022: establece los lineamientos generales para la gobernanza en la infraestructura de datos y crea el modelo de gobernanza de la infraestructura de datos.
- Decreto 767 de 2022: Política de Gobierno Digital.

COMPONENTE PRESUPUESTAL

Costos del Proyecto

Relacione el tipo y valor de los recursos requeridos por el proyecto (en pesos).

Rubro	FAC		CODALTEC	
	Aportes en Dinero	Aportes en Especie	Aportes en	Aportes en E
Personal científico	$ 360.000.000,00	$ 642.103.848,00	$0	$0
Servicios técnicos	$ 280.000.000,00	$0	$0	$0
Adquisición de equipos	$ 60.000.000,00	$0	$0	$0
Materiales e insumos	$ 10.000.000,00	$0	$0	$0
Adecuación de infraestructura	$0	$0	$0	$0
Software	$ 115.084.000,00	$0	$0	$0
Salidas de campo	$ 108.000.000,00	$0	$0	$0
Difusión de resultados	$ 1.500.000,00	$0	$0	$0
Viajes	$ 112.603.256,64	$0	$0	$0
Gastos de propiedad intelectual	$0	$0	$0	$0
Bibliografía	$0	$0	$0	$0
Gastos de administración	$ 345.132.743,36	$0	$0	$0
Divulgación y apropiación de CTeI	$ 4.000.000,00	$0	$0	$0
Personal de apoyo	$ 66.000.000,00	$0	$0	$0
Capacitación	$ 80.000.000,00	$0	$0	$0
Convenio especial de cooperación técnica y científica	$0	$0	$0	$0
Certificaciones	$0	$0	$0	$0
Consultoría especializada	$ 200.000.000,00	$0	$0	$0
Servicios tecnológicos	$ 1.257.680.000,00	$0	$0	$0
Subtotal por Tipo de Recurso	$ 3.000.000.000,00	$ 642.103.848,00	$0	$0
Total Proyecto	$ 3.642.103.848,00			

*Monto máximo a financiar hasta el 20% del valor aportado en efectivo.

Fuente: MINCIENCIAS.(2021).Tipología de proyectos calificados como de carácter científico,

	tecnológico e innovación.(Versión 6).pág.63-70.
Posibles Fuentes de Financiación del Proyecto	Recursos FAC, Ministerio de Defensa Nacional, MINCIENCIAS.

FORMALIZACIÓN DEL PROYECTO	
Investigador Principal Suplente	**TE. RAMÍREZ MILLÁN CARLOS JULIÁN**
Gestor ACTI	**CT. DOMÍNGUEZ CASTAÑEDA SERGIO**
Comandante Unidad/Jefe Dependencia	**TC. JOHN ALEXANDER ROJAS MORA**

REVISIÓN JEA – DICTI				
El Proyecto se alinea con la Política de CTeI establecida en el Modelo de Investigación del SEFAC?			SI X	NO
El Proyecto está vinculado a uno de los Grupos de Investigación del SCTeI de la FAC?			SI X	NO
Se cuenta con Convenio vigente con la otra institución partícipe del proyecto?	N/A		SI X	NO
¿La distribución de la Propiedad Intelectual de los productos esperados es acorde con la política vigente?			SI X	NO
El proyecto se envía a evaluación por pares académicos	INTERNOS	EXTERNOS		N/A
El proyecto requiere ajustes en su formulación			SI X	NO

CONCEPTO			
El proyecto es validado para ser postulado para financiación interna o externa		SI X	NO

Subdirector DICTI	**TC. LUIS CARLOS VILLAMIL RICO**	Director DICTI	**TC. RICHARD HUMBERTO CÁCERES LEÓN**

CT EDA

DESCRIPCIÓN DE RUBROS

RUBROS	DESCRIPCIÓN
ADECUACIONES DE INFRAESTRUCTURA	Incluye las inversiones destinadas a la adecuación de infraestructura que tenga relación directa con el objeto del proyecto (laboratorios y plantas piloto, entre otros). Incluye las inversiones para la adecuación de la infraestructura para exposiciones científicas. El valor de este rubro no puede superar el 20% del valor del proyecto
ADQUISICIÓN DE EQUIPOS	Se incluye el valor de la depreciación o amortización de los equipos necesarios para la ejecución del proyecto que fueron comprados en el marco del mismo, se contempla en este rubro el diseño y construcción de equipos. Se debe describir y justificar con claridad cada uno de los equipos que serán comprados o construidos y quedarán en propiedad de las entidades del proyecto según sea el caso.
BIBLIOGRAFÍA	Se reconocerá en este rubro la suscripción a redes de información para consulta de da bases de datos, redes especializadas y/o libros necesarios para la temática del proyecto.
CAPACITACIONES	Formación y actualización del personal de la entidad que participa en el proyecto para las actividades necesarias en su ejecución y la participación en cursos específicos. Se reconocerá el costo de la inscripción a eventos, seminarios, cursos y/o matriculas para formación del personal en maestrías y doctorados
CERTIFICACIONES	Obtención de certificaciones o evaluaciones de cumplimiento de normas de aseguramiento de la calidad o requisitos necesarios para el desarrollo del proyecto, sin incluir los gastos de implementación de dichas normas. (Se reconocerán si son una actividad necesaria para la ejecución o como resultado del proyecto y no el proyecto en sí mismo).
CONSULTORÍA ESPECIALIZADA	Subcontrataciones de actividades científicas y/o tecnológicas nacionales o internacionales, que son claves para el desarrollo del proyecto. Se debe explicar en forma clara el objetivo de la consultoría y las diferentes tareas encomendadas con sus entregables (distribución de responsabilidades). En este ítem se podrá incluir el valor de la asesoría brindada por el actor asociado que da aval a la propuesta siempre y cuando sea externo a la empresa.
CONVENIO ESPECIAL DE COOPERACIÓN TÉCNICA Y CIENTÍFICA	Convenios celebrados para asociar recursos, capacidades y competencias interinstitucionales necesarias para adelantar actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías, pueden incluir financiamiento y administración de proyectos. En virtud de estos convenios las personas que los celebren aportan recursos para facilitar, fomentar, desarrollar y alcanzar en común algunos de los propósitos contemplados en el convenio.
DIFUSIÓN DE RESULTADOS	Incluye la inscripción a congresos y gastos de publicación de los distintos resultados esperados del proyecto, el diseño, elaboración y distribución de cartillas técnicas, posters, entre otros
DIVULGACIÓN Y APROPIACIÓN SOCIAL DE CTEI	Incluye la producción de exposiciones de Ciencia, Tecnología e Innovación temporales y unidades itinerantes; el desarrollo de actividades de oferta educativa de los centros de ciencia; jornadas de participación ciudadana, diálogo y debate alrededor de la CTeI.
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	Son las erogaciones o gastos tales como: los salarios del personal administrativo, materiales y suministros de oficina, imprevistos (% acordado entre las Instituciones) y servicios generales claramente identificados y que sean necesarios para la ejecución del proyecto. En este rubro deberá incluir personal y equipos necesarios para la gestión administrativa, financiera, contable, legal, auditorías, riesgos, adquisiciones, así como la gestión adecuada del personal técnico y administrativo que permita así la transferencia del conocimiento y la continuidad del proyecto.
GASTOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL	Costos relacionados con los resultados del proyecto, tales como: búsqueda en el estado de la técnica y del estado del arte, solicitud y demás actuaciones tendientes a la obtención de nuevas creaciones (patentes, diseños industriales y esquemas de trazados de circuitos integrados) en Colombia y/o en el exterior (para acceder al beneficio por inversión en PI, en el exterior, específicamente patentes, se requiere que Colombia sea un país designado en la fase nacional dentro de la solicitud PCT),así como también redacción, traducciones para la solicitud, pago de tasas, asesoría legal. De igual manera estarán incluidos los gastos relacionados con la protección

CT EDA

	de marcas y derechos de autor siempre y cuando estén directamente relacionadas con el proyecto desarrollado.
MATERIALES E INSUMOS	Incluye el costo de adquisición de los materiales, elementos de laboratorio y/o campo e insumos necesarios en la ejecución del proyecto y que estén justificados en la metodología. Cuando los materiales no sean consumibles, podrá determinarse el valor a registrar tomando como base el rubro de adquisición de equipos.
PERSONAL CIENTÍFICO	Este rubro incluye la remuneración pagada al personal científico. Este personal realiza actividades directas de Ciencia, Tecnología e Innovación en el proyecto encaminadas al alcance de los objetivos. Recuerde que únicamente los valores descritos en este rubro podrán acceder a Ingresos No Constitutivos de renta y/o ganancia ocasional. (Mayor información ver apartado 4.2.)
PERSONAL DE APOYO	Incluye la remuneración del personal de apoyo. Este personal realiza actividades indirectas de Ciencia, Tecnología e Innovación. En este ítem presupuestal se pueden incluir los asesores internacionales. (Mayor información ver apartado 4.2)
SALIDAS DE CAMPO	Se aplica a gastos en medios de transporte para el traslado a zonas de muestreo y ejecución de las labores de campo, propias de la investigación que se realicen fuera del lugar de ejecución del proyecto.
SERVICIOS TÉCNICOS	Contratación de servicios especializados realizados por un tercero en el marco del proyecto, para la realización de ensayos, análisis, pruebas, simulaciones, desarrollo de software, que son necesarios para el desarrollo del proyecto aplicando una técnica o conocimiento específico sin realizar procesos de transferencia de conocimiento o capacitación del personal para la apropiación del conocimiento o la herramienta.
SERVICIOS TECNOLÓGICOS	Corresponde a la contratación de prestación de servicios por medio de un tercero, para la asesoría y utilización de conocimientos técnicos o tecnológicos, que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. En todos los casos, el servicio tecnológico incluye la transferencia de conocimiento y capacitación al personal de los conocimientos aplicados en el proyecto.
SOFTWARE	Se reconocerá la adquisición de licencias especializadas necesarias para el desarrollo del proyecto de carácter científico, tecnológico o de innovación. En el formulario en línea, es necesario identificar si el rubro corresponde a la adquisición de licencias o software en específico, o el diseño y desarrollo del software.
VIAJES	Se reconocerán los gastos relacionados con tiquetes nacionales o internacionales, viáticos del personal del proyecto que requiera el desplazamiento.

Fuente: MINCIENCIAS. (2023). Tipología de proyectos calificados como de carácter científico, tecnológico e innovación. (Versión 7). pág. 66 – 77.

CT EDA