

Módulo de la Plataforma GAPID para la planificación económica de programas y proyectos de Ciencia, Tecnología e innovación

GAPID Platform module for the economic planning of Science, Technology and innovation programs and projects

Cristian Rey Ruíz Castro¹ <https://orcid.org/0009-0000-1304-6911>

Damián Font Medina¹ <https://orcid.org/0009-0001-2712-2353>

Arturo Orellana García^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-3652-969X>

Leodan Vega Izaguirre¹ <https://orcid.org/0000-0002-7052-9319>

¹ Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, Km 2 ½, reparto Torrens, municipio Boyeros, La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia. (aorellana@uci.cu)

RESUMEN

En Cuba se ejecutan convocatorias a proyectos Nacionales, Sectoriales e Institucionales para favorecer el desarrollo científico a partir de proyectos. El CITMA estableció una metodología para reunir en un solo cuerpo y de forma organizada los reglamentos, instrucciones, metodologías y procedimientos que norman las distintas actividades científico-técnicas. Como parte de los elementos a tener en cuenta en la ejecución de los programas y proyectos es la asignación y uso de los presupuestos.

La ejecución de la economía en estos proyectos constituye un factor de alto impacto y cuidado, por lo que su gestión es una prioridad. Para lograr una correcta ejecución administrativa de la actividad investigativa se desarrolla la Plataforma GAPID, sin embargo, la gestión de los proyectos desde el sistema es incompleta al no propiciar la planificación económica, dificultando a los usuarios al tener que contar con varias herramientas. Es por ello que el objetivo de este trabajo fue desarrollar el módulo de planificación económica para dicha plataforma.

Para el desarrollo del sistema se empleó como ambiente de desarrollo: Visual Studio como IDE de desarrollo, Django REST Framework como marco de trabajo, Python como lenguaje de desarrollo, PostgreSQL para la base de datos y Docker para construir, compartir y ejecutar la aplicación con contenedores. La solución implementada agiliza y automatiza la planificación de la economía de los programas y proyectos del SPP.

Palabras clave: economía; planificación; presupuesto; proyecto.

ABSTRACT

In Cuba, calls for National, Sectoral and Institutional projects are carried out to promote scientific development based on projects. The CITMA established a methodology to bring together in a single body and in an organized manner the regulations, instructions, methodologies and procedures that govern the different scientific-technical activities. As part of the elements to take into account in the execution of programs and projects is the allocation and use of budgets.

The execution of the economy in these projects constitutes a factor of high impact and care, so its management is a priority. To achieve correct administrative execution of the investigative activity, the GAPID Platform is developed, however, the management of projects from the system is incomplete as it

does not promote economic planning, making it difficult for users by having to rely on several tools. That is why the objective of this work was to develop the economic planning module for said platform.

For the development of the system, the following development environment was used: Visual Studio as the development IDE, Django REST Framework as the framework, Python as the development language, PostgreSQL for the database and Docker to build, share and run the application with containers. The implemented solution streamlines and automates the planning of the economics of SPP programs and projects.

Keywords: budget; economy; planning; project; system.

Recibido: 09/06/2024

Aceptado: 01/10/2024

Introducción

En Cuba, el proceso de planificación de las actividades de ciencia, tecnología e innovación en los órganos, Organismos de la Administración Central del Estado (OACE), Entidades Nacionales (EN), Organizaciones Superiores de Dirección Empresarial (OSDE), y los órganos locales del Poder Popular, así como las previstas en los planes temáticos de la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores y las Brigadas Técnicas Juveniles, se efectúa a partir de las indicaciones metodológicas emitidas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (Díaz-Canel et al., 2020; González y Fernández, 2020)

El Plan anual de Ciencia, Tecnología e Innovación del país incluye el financiamiento de todas las actividades de ciencia, tecnología e innovación que se ejecutan en ese período y forma parte del Plan anual de la Economía, como una categoría o sección específica de este, sobre cuya base se planifican los recursos de todo tipo que resulten necesarios para su ejecución; así como el aporte o impacto en la economía y la sociedad de los resultados obtenidos por su realización. (Díaz-Canel, 2020; Hernández et al., 2021; Mirabal-González et al., 2022)

Las entidades, de acuerdo al análisis realizado, evalúan la necesidad de crear un Proyecto para dar respuesta a sus problemas y alcanzar sus objetivos estratégicos; así como, para su participación en los Programas puestos en convocatoria o las demandas de colaboración científica, lo cual se somete a la evaluación del órgano consultivo correspondiente. (Rodríguez-Batista y Núñez-Jover, 2021)

Forman parte de la Ficha del Proyecto, el diseño metodológico de la investigación, expresado en la desagregación de cada objetivo específico en resultados y estos en actividades, así como los indicadores verificables que los avalan, y el cálculo del presupuesto previsto para la obtención de los resultados planificados, entre los cuales se encuentran las remuneraciones por la participación en los proyectos y el aporte al conocimiento. Para el financiamiento de los programas y proyectos se utilizan preferentemente fuentes mixtas o diversificadas, entre ellas las siguientes: (Núñez-González, 2021):

- Recursos propios, cargos a costos o gastos de la empresa.
- Utilidades después de impuesto del sistema empresarial.
- Fondo financiero para la ciencia y la innovación.
- Fondo de innovación o racionalización o del fondo de ciencia creado en las entidades.
- Asignaciones del presupuesto del Estado.
- Crédito bancario.
- Donaciones recibidas.
- Financiamiento externo para proyectos internacionales y otras acciones de colaboración bilateral y multilateral.

El financiamiento a planificar para los Programas se forma a partir de la suma de los presupuestos de los proyectos que lo conforman y el financiamiento requerido para la gestión del programa, que incluye entre otras actividades, las evaluaciones de proyectos en todas sus etapas, los talleres y reuniones del grupo de expertos y las cuantías a pagar por concepto de remuneración a los expertos, jefes y secretarios ejecutivos de Programa. También puede incluir los gastos de acciones de comunicación y promoción del programa, gastos para internet y telefonía, para los que cumplen funciones directivas u otro que se autorice, así como

otras acciones de capacitación a los jefes de proyectos en gestión, de ser necesario, siempre con la aprobación de la entidad que aprueba el Programa.

El financiamiento a planificar para los Proyectos se forma tomando en cuenta las actividades y tareas previstas para la obtención de sus resultados, los cuales se presentan en el Anexo 3, previendo, además, las cuantías a pagar por concepto de remuneración a los participantes y jefes de proyectos; así como, los porcentos por concepto de aporte del conocimiento. Un elemento a considerar en la planificación es, el presupuesto a erogar por concepto de transferencias de financiamiento, establecido por el Banco Central de Cuba y en el caso de adquisición de medios materiales, se deberán considerar los costos de contravalor, fletes y seguros, entre otros. (de la Cruz-Santos y Infante-Abreu, 2022)

La gestión administrativa de los programas y proyectos generan un cúmulo importante de documentos sobre la ejecución y certificación de resultados. Estos documentos se realizan de forma manual, constituye un proceso engorroso y requiere tiempo y esfuerzo de los jefes de proyectos para generar los documentos. La introducción de cualquier error o incongruencia conlleva a reelaborar toda la documentación, lo que perjudica la entrega en tiempo del expediente en la Oficina Nacional de Proyectos Internacionales. Para confeccionar el expediente se utilizan los documentos Word y Excel, los cuales generan un cúmulo de documentación e información extenso y difícil de gestionar. El tiempo promedio de elaboración de toda la documentación hasta su entrega y aprobación es de 2 a 3 semanas, lo cual es tiempo que no se le dedica a la investigación del proyecto.

La problemática anterior incide negativamente sobre los tiempos para certificar los avances de los proyectos de investigación y conlleva a que el trabajo se haga bajo presión. Adicionalmente, sobrecarga a los jefes de proyecto con la elaboración de un número considerable de documentos administrativos, afectando el tiempo dedicado a las propias investigaciones. Teniendo en cuenta las dificultades presentadas sobre la administración y certificación de proyectos de I+D+i esta investigación se plantea como objetivo implementar un módulo de planificación económica en la Plataforma GAPID que contribuya dicha gestión.

Métodos o Metodología Computacional

La investigación de tipo explicativa se realizó mediante varios métodos que permitieron profundizar en el análisis de los proyectos de investigación. En la fase inicial del presente artículo se aplicó el método histórico-lógico con el objetivo de establecer los antecedentes y la actualidad de dichos proyectos, así como identificar los sistemas informáticos que se utilizan para su gestión. Este enfoque permitió comprender el contexto evolutivo y las tendencias actuales en la gestión de proyectos de investigación. Además, se recurrió al método dialéctico para estudiar todos los procesos que intervienen en el sistema de gestión a implementar. Este método es particularmente útil dado que los sistemas de gestión están sujetos a cambios constantes, lo que subraya la importancia de adaptarse y evolucionar junto con ellos. La observación se utilizó como un instrumento clave para adquirir conocimiento sobre la gestión de información de proyectos de investigación, a partir de procedimientos y técnicas específicas, como las entrevistas, se pudo obtener una visión práctica y detallada de cómo se maneja la información en estos proyectos.

El análisis de antecedentes fue aplicado en el estudio de las plataformas identificadas relacionadas con la gestión de información de proyectos de I+D+i. Este análisis permitió evaluar la eficacia y relevancia de cada plataforma en función de sus características y capacidades. Finalmente, el análisis de documentos se realizó para consultar y analizar información referente a la gestión documental de los proyectos de I+D+i.

En conjunto, estos métodos proporcionaron una base sólida para comprender tanto los desafíos como las oportunidades presentes en la gestión de proyectos, destacando la necesidad de adaptabilidad y eficiencia en el manejo de la información y los documentos asociados.

Soluciones similares

Se realizó una búsqueda y análisis de sistemas nacionales de gestión de proyectos que pudieran soportar electrónicamente los procesos de gestión económica, sin embargo, los identificados (GESPRO, EXCRIBA) cubren de forma muy parcializada algunos elementos. El Sistema de Gestión de Proyectos (GESPRO) es una Suite orientada a la Web que permite planificar, monitorizar y controlar productos como proyectos

informáticos. Cuenta con herramientas para apoyar la toma de decisiones en diferentes niveles como proyecto, entidad ejecutora o gerencia. Su modelo de negocio se basa en servicios que combinan el uso de una solución de software integrada para la gestión de proyectos desde el entorno del desarrollo de software y no administrativo como se requiere para el caso actual (generación de documentos y anexos a partir de información económica, ejecución de actividades y tareas científico-técnicas).

El Gestor de Documentos Administrativos (GDA) eXcriba es un sistema de gestión documental cuyo objetivo fundamental es gestionar los documentos de una empresa de manera eficaz. Dicho sistema hace uso del repositorio de contenidos y servicios que provee el Gestor de Contenido Empresarial Alfresco. Esta solución resulta interesante, sin embargo, no propicia una estructura para el control de la documentación como es requerida por el sistema de Programas y Proyectos. Adicionalmente fueron analizados sistemas para el control financiero como el ASSET, sin embargo, la forma de gestionarse los presupuestos en estos proyectos, a partir de las resoluciones del CITMA son muy particulares.

Lo anterior indica que se necesita un desarrollo a la medida que incluya la gestión de programas, proyectos y participantes, que propicie la generación automática de los documentos asociados a los períodos de certificaciones y evaluaciones, teniendo en cuenta la ejecución de las actividades científico-técnicas y los presupuestos; además de la gestión documental a cada nivel de ejecución.

Resultados y discusión

Los financiamientos aprobados para la categoría de programas y proyectos; así como los presupuestos para la gestión de los programas, no se entregan a las entidades gestoras y ejecutoras como parte de su presupuesto de gastos; sino que se transfieren previa certificación del cumplimiento de las actividades contratadas, por lo que los organismos que aprueban los programas mantienen el control sobre su ejecución y realizan la gestión de este financiamiento.

El modelo conceptual sirve como base para analizar, partidas y conceptos asociados al Manual de Indicaciones Metodológicas del Sistema SPP, definiendo claramente las funcionalidades esperadas y los criterios de calidad y rendimiento que deben cumplir las distintas componentes de la planificación.

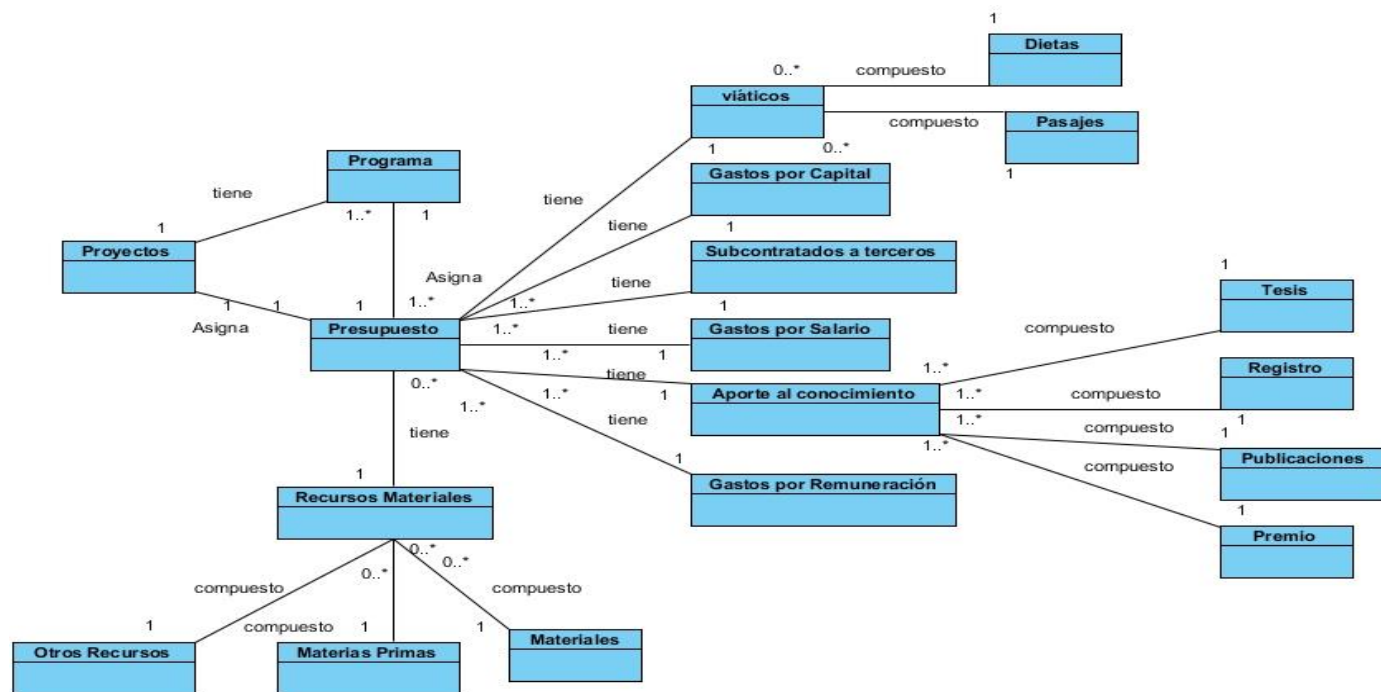


Fig. 1- Modelo Conceptual. Fuente: [Elaboración propia]

La creación de un Modelo Conceptual (MC) bien definido es esencial para visualizar claramente las distintas partidas y conceptos relacionados con el problema de investigación. Este enfoque se centra en el análisis, diseño e implementación de un módulo dentro del sistema GAPID. Este módulo tiene como objetivo principal gestionar la planificación económica de programas y proyectos en el ámbito de Ciencia, Tecnología e Innovación. Esta solución presenta características fundamentales que incluyen:

Servicios contratados a terceros (subcontrataciones): Pago de servicios profesionales o actividades que la entidad ejecutora principal o participantes prevén contratar para la ejecución del Proyecto, investigación del estado de la técnica, vigilancia tecnológica, protección legal de los resultados, aseguramiento de la

calidad, gestión ambiental, pago de licencias, gastos de celebración de eventos, entre otros, así como la subcontratación de personal y/o entidades que participan en las etapas del Proyecto.

Gastos por Capital: Deben estar en correspondencia con el plan de inversiones de la entidad y tienen que cumplimentar los aspectos relacionados con las normas vigentes, en cuanto a las Inversiones. Se debe tomar en cuenta en la planificación, además, los gastos por concepto de fletes, seguros y otros asociados a las importaciones o exportaciones y se expresa en MCUP aplicando la tasa de cambio vigente.

Gastos por Salario: Fondo de salario se calcula teniendo en cuenta un máximo de 11 meses al año. Se tienen en cuenta los pagos adicionales (doctorados, maestrías entre otras). El monto del gasto por concepto de Impuesto por Fuerza de Trabajo, se calcula según las normas vigentes, teniendo en cuenta los salarios de los participantes.

Gastos por Remuneración: Solo se pone el monto de la remuneración por la participación en Proyectos del personal de la Entidad Ejecutora Principal, pues el del personal externo y el de las entidades participantes está incluido en los valores de subcontratación.

Aportes al conocimiento: Presupuesto remuneración por el aporte de conocimiento. Este monto constituye el financiamiento que se asigna por el aporte de conocimiento, que permitan enriquecer el patrimonio científico y tecnológico del país o la entidad.

Las historias de usuarios fueron elaboradas para capturar las necesidades y expectativas de los futuros usuarios. Estas historias describen escenarios de uso comunes, desde la planificación del módulo hasta la ejecución de análisis económicos y la visualización de resultados en formatos intuitivos. La recopilación y análisis de estas historias permitieron afinar el diseño del módulo y garantizar que sus características y funcionalidades satisfacen las demandas reales de los usuarios. Las HU también se utilizaron para estimar el tiempo que el equipo de desarrollo tomaría para realizar las entregas, se programaron en un tiempo entre una y tres semanas.

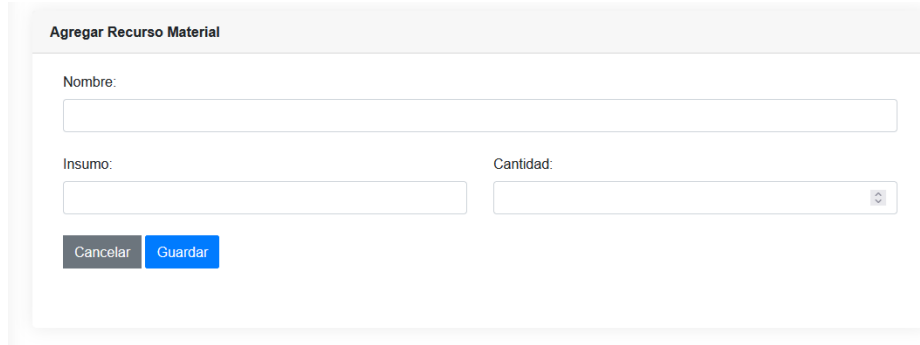
Se identificaron y elaboraron 15 historias de usuarios que corresponden a las diferentes funcionalidades solicitadas por el cliente, entre ellas “Crear presupuesto” que contiene partidas como materias primas, materiales y otros recursos hasta “Generar el presupuesto global del proyecto”, fueron descritas siguiendo la norma propuesta en Sánchez (2015). Por otro lado, los requisitos no funcionales como la usabilidad, la escalabilidad, la seguridad y la fiabilidad del sistema, asegurando que dicha plataforma sea accesible, capaz de manejar un creciente número de proyectos sin degradar el rendimiento, seguro contra amenazas cibernéticas y confiable en su funcionamiento diario. La tabla 1 representa la historia de usuario: Crear presupuesto destinado para los Recursos Materiales, Materias Primas y otros recursos.

Tabla 1- “Crear presupuesto destinado para los Recursos Materiales, Materias Primas y otros recursos”. [Fuente: Elaboración propia].

Número: 1	Usuario: jefe del proyecto
Nombre: Crear presupuesto destinado para los Recursos Materiales, Materias Primas y otros recursos.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Tiempo estimado: 3 días	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Cristian Rey Ruíz Castro	
Descripción: El jefe de proyecto registra las cuantías asociadas a los materiales y materias primas y otros recursos. Campos: Descripción: Campo de texto para especificar el nombre de las materias primas, materiales. Es obligatorio. Monto anual: Campo de texto para especificar el monto anual. Es obligatorio. Monto total: Campo de texto para especificar el monto total. Es obligatorio. Botones: Aceptar: opción que valida los datos de la interfaz y salva la información. Cancelar: opción que descarta los datos de la interfaz y regresa a la acción anterior. Adicionar: opción que agrega un nuevo recurso en la interfaz.	

Observaciones: NA

Prototipo de interfaz gráfica elemental:



El prototipo muestra una ventana con el título "Agregar Recurso Material". Dentro de la ventana, hay un campo de texto etiquetado "Nombre:". Debajo de eso, hay dos campos de texto: "Insumo:" y "Cantidad:". El campo "Cantidad:" tiene un icono de flecha hacia abajo a su derecha, lo que indica que es un menú desplegable. En la parte inferior de la ventana, hay dos botones: "Cancelar" (gris) y "Guardar" (azul).

Fig. 2- Prototipo de interfaz de " Recursos Materiales, Materias Primas y otros recursos". [Fuente: Elaboración propia].

El modelo de datos es una representación estructurada y organizada de la información que se utiliza en un sistema o una aplicación. Proporciona una descripción lógica de cómo se organizan los datos y cómo se relacionan entre sí. El modelo de datos juega un papel fundamental en el diseño de bases de datos y en el desarrollo de sistemas de información.

El objetivo principal del modelo de datos es definir las entidades (partidas y conceptos) relevantes en el contexto del sistema, así como las propiedades y las relaciones que existen entre ellas. Esto permite capturar de manera precisa y coherente la información que se necesita para el funcionamiento del sistema (RAMOS, 2018).

En Django REST Framework, el modelado de datos se basa en los modelos de Django, que son clases de Python que representan la estructura de la base de datos. Cada modelo define una tabla en la base de datos, donde cada atributo de la clase representa una columna en esa tabla y cada instancia de la clase representa una fila (o registro) en esa tabla. La figura 3 muestra el modelo físico correspondiente a la solución propuesta:

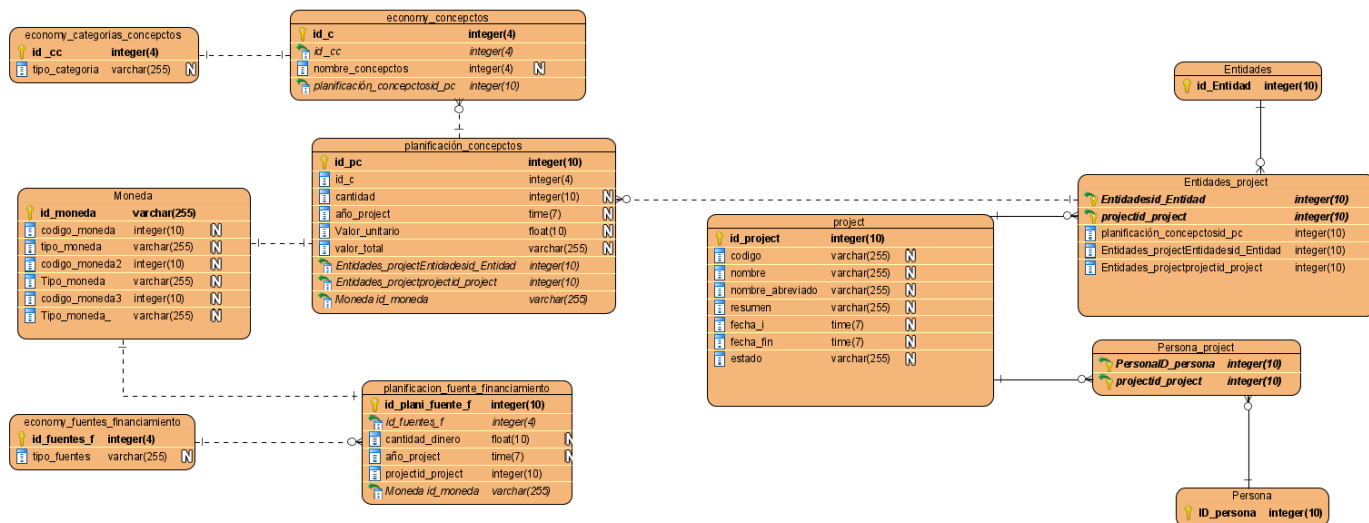


Fig. 3- Modelo de datos de la solución. [Fuente: Elaboración propia].

La arquitectura de software, según el estándar IEEE 1471-2000, se define como la organización fundamental de un sistema incorporando sus componentes, las relaciones entre ellos y el ambiente y los principios que orientan su diseño y evolución. Un patrón de arquitectura busca solucionar problemas de adaptabilidad de requerimientos, rendimiento, modularidad y acoplamiento de los componentes de una aplicación. Los patrones de arquitectura, dentro o entre los niveles arquitectónicos, están relacionados con la interacción de los objetos. Los patrones de arquitectura, al igual que los patrones de diseño, representan llamadas entre objetos, decisiones y criterios arquitectónicos, así como la manera de empaquetado de funcionalidades de una aplicación. Sin embargo, los patrones de arquitectura representan un nivel más alto en el sistema. (Suárez y Gutiérrez, 2016)

Siguiendo el patrón arquitectónico del sistema GAPID, el módulo para la planificación económica de programas y proyectos está basado en la arquitectura por capas. La arquitectura en capas es un modelo de diseño de software, cuya base es la separación de las diferentes funcionalidades del sistema en capas o niveles, donde cada capa se encarga de un conjunto de tareas específicas y se comunica con los niveles adyacentes mediante interfaces bien definidas. Cada capa se construye sobre la inferior inmediata, la cual proporciona los servicios y la funcionalidad necesarios para que la capa superior pueda funcionar

correctamente. Este modelo permite una mejor organización y modularidad del sistema; además facilita su mantenimiento y evolución a largo plazo.

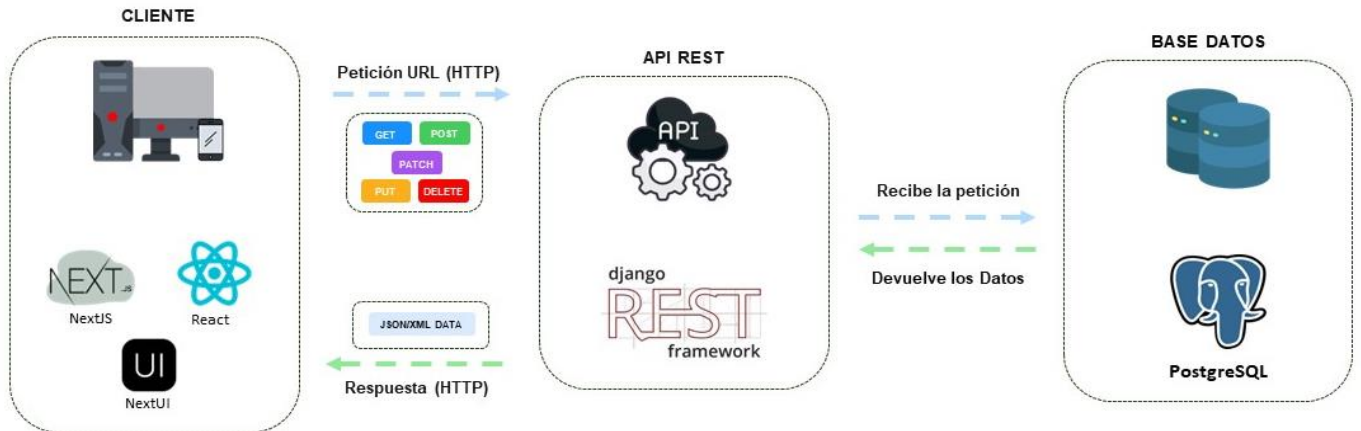


Fig. 4- Arquitectura de la Plataforma GAPID [Fuente: Elaboración propia].

El desarrollo del módulo se realizó definiendo ambiente de desarrollo, guiado por la metodología de desarrollo de software AUP-UCI. Visual Studio Code 1.89.1 es un editor de código fuente altamente popular y ampliamente utilizado por desarrolladores de software. Es una herramienta de código abierto desarrollada por Microsoft que ofrece una amplia gama de funciones y extensiones para mejorar la productividad y la eficiencia en el desarrollo de aplicaciones. Django REST Framework es un marco de trabajo (framework) web de Python de alto nivel que fomenta el desarrollo rápido y el diseño limpio y pragmático. Python 3.11 es un lenguaje de programación interpretado cuya filosofía hace hincapié en la legibilidad de su código. Se trata de un lenguaje de programación multiparadigma, ya que soporta parcialmente la orientación a objetos, programación imperativa y, en menor medida, programación funcional. Es un lenguaje interpretado, dinámico y multiplataforma.

Como gestor de Bases de Datos se empleó PostgreSQL 14.0, el cual propicia crear bases de datos relacionales de código abierto que se destacan por su robustez, escalabilidad y cumplimiento de estándares. PostgreSQL ofrece una amplia gama de características avanzadas, como transacciones ACID, vistas,

subconsultas, triggers y almacenamiento de procedimientos. Además, soporta una variedad de tipos de datos, incluyendo objetos JSON, arrays y hstore (para almacenar pares clave-valor).

Adicionalmente se empleó Docker 24.0.6, como plataforma diseñada para ayudar a los desarrolladores a construir, compartir y ejecutar aplicaciones con contenedores. Fue utilizado GitLab como plataforma de desarrollo colaborativo basada en la web que proporciona herramientas para la gestión del ciclo de vida del desarrollo de software, utilizando Git como sistema de control de versiones.

Conclusiones

La caracterización del registro de la planificación económica en el SPP permitió identificar y comprender que los conceptos son la manera más adecuada de registrar la información económica. El análisis de las Soluciones similares y del objeto de estudio permitió constatar las novedades de la investigación al no identificarse soluciones que propicien la gestión administrativa específica de los proyectos asociados al Sistema de Programas y Proyectos.

La conceptualización y formulación de este componente permitió identificar los principales elementos para su desarrollo, el cual propicia la introducción de la información requerida para la planificación económica de los programas y proyectos de CTI según dictan las indicaciones metodológicas del CITMA.

Referencias

- Salcedo, R. (05 de 09 de 2020). Web oficial de Universidad de San Martín de Porres. Obtenido de <https://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info46/sistemas/articulo3.htm>
- Azuero, Á. E. A. (2019). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 4(8), 110-127.

- COLCIENCIAS. (13 de 05 de 2022). Departamento administrativo de ciencia, tecnología e innovación. Obtenido de <https://legadoweb.minciencias.gov.co/faq/qu-es-un-proyecto-de-innovacion-tecnologica>
- Tafur, R., & Izaguirre, M. (2022). *Cómo hacer un proyecto de investigación*. Alpha Editorial.
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2013). Definición De. Obtenido de <https://definicion.de/proyecto-de-investigacion/>
- García-González, J. R., & Sánchez-Sánchez, P. A. (2020). Diseño teórico de la investigación: instrucciones metodológicas para el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación científica. *Información tecnológica*, 31(6), 159-170.
- Rodríguez Cardona, M., & Cobas Aranda, D. (2010). Metodología de evaluación de impactos de proyectos de investigación. Obtenido de International Nuclear Information System (INIS): https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/45/078/45078486.pdf.
- Gómez, J., Cruz, R. O., Páez Mro, M., & González, Y. (2020). *Indicaciones metodológicas para la actividad de programas y proyectos de CTI*. La Habana: CITMA.
- Pressman, R. (2007). *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico* (ed.: Mc Graw Hill ed.).
- Villavicencio, M. V. (2019). Internacionalización de la educación superior en Cuba. Principales indicadores. *Economía y desarrollo*, 162(2).
- Sommerville, I. (2007). *Software Engineering*. Edtion ed.: Pearson Education.
- IEEE. (2004). *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK)*.
- MDN web docs. (27 de 4 de 2020). [develo-per.mozilla.org](https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript). Obtenido de [develo-per.mozilla.org](https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript): <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
- Azuero, Á. E. A. (2019). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4(8), 110-127.
- Botella, A. M., & Ramos, P. (2019). Investigación acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica. *Perfiles educativos*, 41(163), 127-141.
- RODRÍGUEZ LÓPEZ, Reynaldo; MOHAMED MARTÍNEZ, Hamdy Abdelhay. Módulo para la visualización de la información de las pistas de auditorías en el Gestor de Documentos Administrativos Xabal eXscriba 3.1. 2016. Tesis de Licenciatura. Universidad de las Ciencias Informáticas. Facultad 2.

FERNÁNDEZ VEGA, Elvia, et al. Auditoria de confiabilidad de registros contables y estados financieros por el periodo del 01 de octubre al 31 de diciembre de 2009 Escuela de Gestión Pública Plurinacional" EGPP".

SUÁREZ, Johanna M.; GUTIÉRREZ, Luz E. Tipificación de dominios de requerimientos para la aplicación de patrones arquitectónicos. *Información tecnológica*, 2016, vol. 27, no 4, p. 193-202.

SÁNCHEZ LUNA, Maiquel Williams. Construcción de una herramienta informática orientada para el apoyo en la administración de los requisitos de la norma ISO 9001: 2015 en el Sistema de Gestión de la Calidad de la Oficina Nacional de Procesos Electorales. 2018.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés sobre la investigación.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Leodan Vega Izaguirre, Arturo Orellana García.

Curación de datos: Cristian Rey Ruíz Castro.

Análisis formal: Cristian Rey Ruíz Castro.

Adquisición de fondos: Arturo Orellana García.

Investigación: Cristian Rey Ruíz Castro.

Metodología: Leodan Vega Izaguirre, Cristian Rey Ruíz Castro.

Administración del proyecto: Arturo Orellana García, Cristian Rey Ruíz Castro.

Recursos: Arturo Orellana García.

Software: Damián Font Medina, Cristian Rey Ruíz Castro.

Supervisión: Leodan Vega Izaguirre, Arturo Orellana García.

Validación: Cristian Rey Ruíz Castro, Damián Font Medina.

Visualización: Damián Font Medina, Cristian Rey Ruíz Castro.

Redacción – borrador original: Cristian Rey Ruíz Castro.

Redacción – revisión y edición: Cristian Rey Ruíz Castro, Arturo Orellana García, Leodan Vega Izaguirre.

Financiación

La investigación que da origen a los resultados presentados en la presente publicación recibió fondos del Programa Sectorial de Telecomunicaciones e Informatización de la Sociedad, bajo el código PS161LH001-022