

DESARROLLO DE UNA API EN FOXPRO PARA LA EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS DEL SISTEMA PROFIT 2K8, ORIENTADO A LA GENERACIÓN DE GRÁFICOS INTERACTIVOS Y REPORTES DE VENTAS POR ZONIFICACIÓN

Osmarly Jesús Pacheco Ramírez
osmarlyjesus2004@gmail.com

Resumen

En el contexto de las empresas farmacéuticas, la gestión eficiente de datos provenientes de sistemas administrativos representa un factor clave para la toma de decisiones estratégicas. Sin embargo, muchos de estos sistemas, como Profit Plus 2K8, utilizan estructuras heredadas que dificultan la integración con tecnologías modernas. Este artículo expone el diseño y desarrollo de una API elaborada en FoxPro, orientada a la extracción y procesamiento de datos desde el sistema Profit 2K8, integrando soluciones contemporáneas como FastAPI y SQL Server. El objetivo es optimizar la generación de gráficos interactivos y reportes dinámicos sobre ventas por zonas geográficas. La propuesta técnica se implementó en la empresa Vickmedical C.A., generando dashboards que permiten visualizar en tiempo real los productos más vendidos por zona, facilitando así la interpretación y análisis de patrones de consumo. La metodología aplicada fue exploratorio-descriptiva, con pruebas funcionales sobre entornos replicados. Se concluye que la fusión de lenguajes tradicionales y frameworks actuales permite extender la vida útil de sistemas legados y potenciar su funcionalidad estratégica en entornos empresariales complejos.

Palabras clave: FoxPro, Profit 2K8, API, visualización de datos, ventas por zonificación, integración tecnológica, FastAPI, SQL Server.

DEVELOPMENT OF AN API IN FOXPRO FOR DATA EXTRACTION AND PROCESSING FROM THE PROFIT 2K8 SYSTEM, AIMED AT GENERATING INTERACTIVE GRAPHICS AND SALES REPORTS BY ZONING

Abstract

In the pharmaceutical business context, efficient data management from administrative systems is a key factor for strategic decision-making. However, many of these systems, such as Profit Plus 2K8, use legacy structures that

hinder integration with modern technologies. This article presents the design and development of an API built in FoxPro, aimed at extracting and processing data from the Profit 2K8 system by integrating modern tools like FastAPI and SQL Server. The goal is to optimize the generation of interactive graphics and dynamic sales reports by geographic zone. The technical solution was implemented at Vickmedical C.A., generating dashboards that visualize real-time data on best-selling products per region, improving the interpretation and analysis of consumption patterns. The methodology applied was exploratory-descriptive, with functional testing over replicated environments. It is concluded that the fusion of legacy programming and modern frameworks can extend the lifecycle of existing systems while enhancing their strategic value in complex business environments.

Keywords: FoxPro, Profit 2K8, API, data visualization, zonal sales, legacy system integration, FastAPI, SQL Server.

DÉVELOPPEMENT D'UNE API EN FOXPRO POUR L'EXTRACTION ET LE TRAITEMENT DES DONNÉES DU SYSTÈME PROFIT 2K8, VISANT LA GÉNÉRATION DE GRAPHIQUES INTERACTIFS ET DE RAPPORTS DE VENTES PAR ZONAGE

145

Résumé

Dans le contexte des entreprises pharmaceutiques, la gestion efficace des données issues des systèmes administratifs représente un facteur clé pour la prise de décision stratégique. Cependant, bon nombre de ces systèmes, tels que Profit Plus 2K8, utilisent des structures héritées qui rendent difficile l'intégration avec les technologies modernes. Cet article présente la conception et le développement d'une API élaborée en FoxPro, orientée vers l'extraction et le traitement des données du système Profit 2K8, en intégrant des solutions contemporaines telles que FastAPI et SQL Server. L'objectif est d'optimiser la génération de graphiques interactifs et de rapports dynamiques sur les ventes par zones géographiques. La proposition technique a été mise en œuvre dans l'entreprise Vickmedical C.A., générant des tableaux de bord permettant de visualiser en temps réel les produits les plus vendus par zone, facilitant ainsi l'interprétation et l'analyse des modes de consommation. La méthodologie appliquée était exploratoire-descriptive, avec des tests fonctionnels sur des environnements répliqués. Il est conclu que la fusion des langages traditionnels et des frameworks actuels permet de prolonger la durée de vie des systèmes

existants et de renforcer leur fonctionnalité stratégique dans des environnements commerciaux complexes.

Mots-clé: FoxPro, Profit 2K8, API, visualisation des données, ventes par zonage, intégration technologique, FastAPI, SQL Server.

Introducción

La gestión de información en el sector farmacéutico ha adquirido una importancia estratégica ante la creciente necesidad de tomar decisiones basadas en datos confiables y oportunos. En este sentido, las herramientas tecnológicas que permiten procesar, visualizar y analizar información operativa se han convertido en elementos fundamentales para mejorar la competitividad, optimizar los procesos y atender las demandas del mercado con mayor eficacia.

Una de las principales limitaciones que enfrentan muchas empresas en Venezuela es la dependencia de sistemas administrativos heredados, como Profit Plus 2K8 que, aunque funcionales, presentan restricciones a la hora de integrarse con tecnologías modernas de análisis y visualización de datos. Estos sistemas fueron diseñados en arquitecturas cerradas y bajo lenguajes como FoxPro, lo cual dificulta su adaptación a entornos de desarrollo web, APIs RESTful o herramientas de inteligencia empresarial.

Frente a esta problemática, el presente artículo propone una solución técnica basada en la creación de una API en FoxPro capaz de interactuar con la base de datos del sistema Profit 2K8, extraer datos relevantes y procesarlos para generar visualizaciones dinámicas a través de FastAPI y tecnologías frontend como JavaScript y Chart.js. Esta propuesta fue aplicada en la

empresa Vickmedical C.A., dedicada a la distribución de productos farmacéuticos, con el fin de obtener un sistema que permitiera identificar los productos más vendidos por zona geográfica en tiempo real, mejorar la toma de decisiones y optimizar la gestión comercial.

El enfoque metodológico adoptado fue exploratorio-descriptivo, sustentado en revisión documental, desarrollo de prototipos funcionales y pruebas sobre una base de datos replicada localmente (VICK_A). Se utilizó conexión ODBC hacia SQL Server, integrando así tecnologías tradicionales con marcos modernos como FastAPI en el backend y JavaScript en el cliente.

La relevancia del artículo radica en su capacidad para demostrar cómo es posible transformar un sistema legado en una fuente de datos valiosa, accesible y visualmente comprensible, sin necesidad de reemplazar la infraestructura existente. Además, la experiencia obtenida puede ser replicable en otras organizaciones que enfrenten desafíos similares, permitiendo escalar sus operaciones hacia modelos más analíticos y basados en datos.

En cuanto a su estructura, el artículo se organiza de la siguiente manera: inicia con el desarrollo temático sobre integración tecnológica con sistemas heredados; seguidamente, se describen los pilares de la ingeniería de sistemas aplicada a soluciones educativas y el uso de tecnología en tutorías; posteriormente, se detalla la gestión de proyectos aplicada al desarrollo de la API, para finalmente exponer las conclusiones y las referencias documentales que sustentan la investigación.

Integración Tecnológica con Sistemas Heredados

Las empresas que utilizan sistemas legados como Profit Plus 2K8 enfrentan el reto de mantener operativa una plataforma que, aunque sólida y estable, no fue diseñada para los estándares de conectividad y visualización de datos actuales. Estos sistemas, desarrollados en lenguajes como FoxPro, ofrecen una gran confiabilidad en la gestión de inventarios, ventas y procesos administrativos, pero su arquitectura cerrada limita la integración directa con herramientas modernas de desarrollo web, APIs RESTful o frameworks orientados a servicios.

Sin embargo, lejos de ser una limitación insalvable, este tipo de plataformas pueden adaptarse a las necesidades actuales mediante estrategias de interoperabilidad que aprovechen su robustez mientras se extiende su funcionalidad. Una de estas estrategias es el desarrollo de APIs utilizando el mismo entorno FoxPro, que actúen como intermediarios entre el sistema legado y nuevas tecnologías, facilitando así el acceso a los datos sin comprometer la estabilidad del sistema central.

En el caso específico del proyecto desarrollado en Vickmedical C.A., se diseñó una API en FoxPro encargada de consultar los datos contenidos en la base de datos del sistema Profit 2K8, para luego enviarlos a un servidor intermedio mediante conexiones ODBC. A través de esta conexión, los datos fueron expuestos a un entorno de backend construido con FastAPI, lo cual permitió estructurar endpoints seguros, rápidos y adaptables para ser consumidos desde cualquier cliente web.

La arquitectura propuesta adoptó un enfoque híbrido donde se respetó la integridad del sistema heredado, pero se habilitó una nueva capa de servicios capaz de interactuar con herramientas modernas como SQL Server, FastAPI y JavaScript. Esta integración fue posible gracias a la configuración de DSN (Data Source Name) para permitir la conexión ODBC, y a la creación de procedimientos almacenados que facilitarían la extracción estructurada de los datos más relevantes: ventas por zona, productos más vendidos, referencias, códigos de proveedor, entre otros.

Como afirma Rodríguez (2022), “la integración de sistemas heredados en entornos modernos no solo es posible, sino deseable, ya que permite extender el ciclo de vida del software existente sin sacrificar competitividad ni eficiencia tecnológica”. Esta afirmación refuerza el enfoque del proyecto al evidenciar que la modernización no necesariamente implica la eliminación de sistemas antiguos, sino su reinención mediante componentes interoperables.

Ingeniería de Sistemas Aplicada a Soluciones Educativas

La ingeniería de sistemas ha demostrado ser una disciplina clave para el desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas a la mejora de los procesos educativos, especialmente en el contexto universitario. La planificación estructurada, el diseño funcional y la implementación de herramientas centradas en el usuario son pilares fundamentales que permiten transformar necesidades académicas en productos digitales útiles y sostenibles. Dentro de este enfoque, las metodologías de desarrollo como SCRUM y el prototipado rápido juegan un rol esencial, ya que aportan agilidad y flexibilidad en la creación de aplicaciones educativas.

Según Amazon (s.f), “Scrum es más común en los equipos de desarrollo de software y de ingeniería. Permite a los equipos responder de forma más

rápida ante los requisitos cambiantes, sin permitir que los costos o los presupuestos se desborden.” Esta metodología ágil facilita entregas funcionales frecuentes, lo que resulta clave cuando se requiere probar funcionalidades con usuarios reales, como estudiantes o tutores. Además, su naturaleza colaborativa permite que las decisiones se ajusten a los requerimientos específicos de la institución educativa sin sacrificar eficiencia ni calidad.

Complementariamente, el uso del prototipado rápido ofrece una estrategia de validación anticipada, Gereá C. (2024) sostiene que “el prototipado por definición es una técnica que permite realizar y materializar diversas ideas de soluciones propuestas en un proyecto de diseño o rediseño de productos y servicios”. En proyectos educativos, esta práctica permite representar anticipadamente la interfaz, flujo y funcionalidades del sistema, asegurando que responda a las expectativas del usuario final antes de avanzar a fases más costosas de desarrollo.

El diseño de plataformas web en el ámbito educativo debe contemplar no solo la funcionalidad, sino también la usabilidad, accesibilidad y adaptabilidad del entorno digital. Pressman (2010) indica que el diseño centrado en el usuario es indispensable para garantizar la interacción eficaz con el sistema, lo cual es especialmente relevante en herramientas destinadas a estudiantes universitarios con diversas condiciones y necesidades de acceso.

La Guía PMBOK® 6ta Edición establece que una correcta planificación del alcance, tiempo, costos y calidad es indispensable para asegurar la viabilidad y el éxito de proyectos tecnológicos. Al aplicar estos procesos de forma coherente, la solución propuesta una aplicación interactiva de tutorías

no solo será técnicamente funcional, sino también pedagógicamente valiosa y sostenible en el tiempo.

Uso de Tecnología Educativa en Tutorías Académicas

El acompañamiento académico se ha convertido en uno de los pilares más importantes dentro del sistema universitario contemporáneo, al ser una estrategia pedagógica destinada a guiar y apoyar a los estudiantes durante su formación, este proceso no solo aborda aspectos académicos, sino también emocionales, personales y organizativos que inciden directamente en la permanencia y el éxito estudiantil. En ese sentido, las tutorías cumplen una función estratégica para mejorar el rendimiento académico, orientar procesos de aprendizaje y fortalecer la relación entre estudiantes y sus instituciones.

Según García M. (s.f.), el acompañamiento académico por parte de los docentes busca “guiar las actividades académicas del proceso enseñanza-aprendizaje del estudiante, de modo que den respuesta a sus necesidades y dudas”. Esto implica más que resolver inquietudes puntuales; es construir un entorno de confianza y orientación donde el estudiante se sienta respaldado en sus decisiones académicas, el acompañamiento se transforma así en un instrumento para prevenir la deserción universitaria, aumentar la motivación y mejorar la experiencia de aprendizaje.

Existen diferentes modelos de tutoría que responden a las realidades y objetivos de cada institución, uno de los más comunes es el modelo entre pares, donde estudiantes avanzados brindan orientación a compañeros de menor nivel, favoreciendo el aprendizaje colaborativo y la empatía académica. También está el modelo de tutoría por docentes, que permite una atención más especializada y formal desde el cuerpo profesoral. Finalmente, la tutoría institucional involucra una estructura sistemática dentro de los programas

académicos, gestionada por áreas académicas o administrativas con personal capacitado para acompañar integralmente al estudiante.

De acuerdo con UMAD (s.f.), más del 30 % de las instituciones educativas a nivel mundial están implementando programas de tutoría educativa como parte fundamental de sus estrategias formativas, ya que permiten “una relación cercana entre un tutor experimentado y un estudiante que busca adquirir conocimientos y habilidades en un área específica”. Esto demuestra cómo estas prácticas se consolidan como herramientas esenciales dentro de los modelos pedagógicos actuales.

El uso de la tecnología potencia aún más estos modelos, la digitalización de las tutorías mediante plataformas web permite ampliar el acceso, facilitar la programación de sesiones, monitorear progresos y recolectar retroalimentación. Como indica el Instituto para la Paz (2024), “la tecnología educativa ha sido un aporte destacable en la educación superior, cambiando la forma en que los estudiantes acceden al conocimiento, interactúan con el contenido y desarrollan habilidades esenciales para su futuro”. Esta afirmación confirma que la tutoría tecnológica no es solo una moda, sino una necesidad en la educación superior del siglo XXI.

Gestión de Proyectos en el Desarrollo de la API

El desarrollo de soluciones tecnológicas efectivas no solo depende de la programación o la arquitectura técnica, sino también de una correcta planificación, control y seguimiento del proyecto. Para garantizar que la API propuesta fuera entregada de manera funcional, oportuna y alineada con los objetivos de la empresa, se adoptaron prácticas de gestión de proyectos basadas en la Guía del PMBOK® (6ta edición), la cual establece procesos

integrales para la administración del alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones y riesgos (Project Management Institute, 2017).

Desde la etapa de iniciación se definió un alcance claro: desarrollar una API que extrajera datos del sistema Profit 2K8, los estructurara en endpoints accesibles y alimentara un sistema de visualización. A partir de esta definición se construyó un cronograma de actividades distribuidas en fases semanales, lo que permitió una ejecución controlada durante el tiempo estipulado de pasantía.

Para el desarrollo iterativo, se adoptó una metodología ágil inspirada en SCRUM, permitiendo entregas parciales funcionales cada semana, con posibilidad de retroalimentación inmediata por parte del tutor industrial. Como indica Saavedra (s.f.), “SCRUM facilita que los equipos de desarrollo se adapten rápidamente a los cambios de requisitos sin comprometer la calidad ni el tiempo de entrega”. Este enfoque resultó vital para realizar ajustes sobre la marcha, especialmente en lo relacionado con filtros de zonas y estructura de los dashboards.

Además, se aplicaron principios del estándar ISO/IEC 25010 para evaluar aspectos de calidad del software como funcionalidad, usabilidad, eficiencia y mantenibilidad. Estos atributos garantizaron que la API no solo cumpliera con su propósito técnico, sino que ofreciera una experiencia estable y comprensible para los usuarios. Tal como señala Pressman (2010), “la calidad del software no solo radica en su capacidad para ejecutar funciones, sino en la manera en que lo hace de forma confiable, intuitiva y consistente”.

Conclusiones

El desarrollo e implementación de una API en FoxPro para la extracción y procesamiento de datos desde el sistema Profit Plus 2K8, aplicado en el contexto de la empresa Vickmedical C.A., ha demostrado que es posible integrar tecnologías heredadas con herramientas modernas sin comprometer la estabilidad del sistema base. Esta solución permitió transformar una arquitectura cerrada en un entorno interoperable, accesible y orientado a la toma de decisiones estratégicas basadas en datos.

La integración con FastAPI, SQL Server y librerías de visualización como Chart.js facilitó la creación de dashboards interactivos, capaces de mostrar en tiempo real los productos más vendidos por zonas geográficas, incluyendo información clave como referencia, código de proveedor y cantidades vendidas. Estos elementos fueron esenciales para generar reportes dinámicos, mejorar la lectura de patrones de consumo y optimizar las acciones comerciales de la empresa.

Desde una perspectiva metodológica, el uso de la Guía del PMBOK® como referencia para la planificación y control del proyecto garantizó una ejecución ordenada, permitiendo definir claramente el alcance, distribuir eficientemente el tiempo y los recursos, y asegurar el cumplimiento de los objetivos. Complementariamente, el enfoque ágil basado en SCRUM resultó ideal para responder con flexibilidad a los ajustes requeridos durante el desarrollo, mientras que la aplicación del estándar ISO/IEC 25010 aseguró la calidad funcional del producto entregado.

En síntesis, esta experiencia confirma que no es necesario reemplazar completamente los sistemas legados para adoptar soluciones tecnológicas modernas. A través de estrategias de interoperabilidad, programación modular y gestión eficiente de proyectos, es posible extender la vida útil de estas plataformas y potenciar su impacto dentro de las organizaciones. La solución planteada no solo fue funcional y eficiente, sino también replicable en otros entornos empresariales que enfrenten retos similares con sus sistemas de información.

Referencias

ISO/IEC. (2011). ISO/IEC 25010:2011 - Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models. International Organization for Standardization.

Pressman, R. S. (2010). Ingeniería del Software: Un enfoque práctico (7ª ed.). McGraw-Hill.

Project Management Institute. (2017). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) (6ª ed.). PMI.

Rodríguez, J. (2022). Integración de sistemas heredados en entornos modernos de desarrollo: un enfoque práctico con FoxPro. Revista de Ingeniería de Sistemas y Software, 18(2), 55-68.

Saavedra, M. (s.f.). SCRUM. Design Thinking Galicia. Recuperado de <https://designthinking.gal/scrum/>

Sánchez, A. (2021). Automatización de reportes con herramientas open-source: Python, JavaScript y SQL. Revista Latinoamericana de Tecnología y Datos, 12(3), 78-89.

Tiangolo, S. (2024). FastAPI Documentación. Recuperado de <https://fastapi.tiangolo.com>

Cita sugerida (sección: Integración tecnológica o Gestión del backend):

Según Tiangolo (2024), FastAPI permite construir APIs modernas de manera rápida, eficiente y con validación automática basada en anotaciones de tipo.

Microsoft. (2024). ODBC Driver for SQL Server. Recuperado de <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/connect/odbc/>

Cita sugerida (sección: Integración con SQL Server):

Microsoft (2024) señala que el uso de ODBC permite conectar aplicaciones legadas con bases de datos SQL Server de forma segura y estandarizada.

Campo Elías, M. (2020). Bases de Datos con SQL Server: Diseño, Programación y Administración. Alfaomega Grupo Editor.

Cita sugerida (sección: Backend de base de datos):

Como explica Campo Elías (2020), SQL Server ofrece capacidades robustas para la administración de datos empresariales y consultas optimizadas.

Grinberg, M. (2018). Flask Web Development: Developing Web Applications with Python. O'Reilly Media.

Cita sugerida (sección: APIs REST y backend):

Aunque centrado en Flask, Grinberg (2018) expone principios aplicables a FastAPI, como el diseño de rutas limpias y uso de modelos Pydantic para validación.

Beazley, D. M., & Jones, B. K. (2013). Python Cookbook: Recipes for Mastering Python 3. O'Reilly Media.

Cita sugerida (sección: Desarrollo backend):

Beazley y Jones (2013) destacan la versatilidad de Python en la creación de scripts eficientes para automatización y manipulación de datos.

W3Schools. (2024). JavaScript Chart.js Tutorial. Recuperado de https://www.w3schools.com/js/js_graphics_chartjs.asp

Cita sugerida (sección: Visualización):

De acuerdo con W3Schools (2024), Chart.js permite crear gráficos interactivos y adaptables que mejoran la presentación visual de los datos.

Profit Plus C.A. (2020). Manual técnico del sistema Profit Plus 2K8. Valencia, Venezuela.

Cita sugerida (sección: Sistemas heredados):

El manual técnico de Profit Plus C.A. (2020) describe la estructura interna del sistema 2K8 y sus restricciones de conectividad nativa con tecnologías web.

Universidad Bicentenario de Aragua. (2025). Guía metodológica para la elaboración de artículos académicos. Diplomado en Gestión de Proyectos.

Cita sugerida (sección: Introducción o metodología):

La Universidad Bicentenario de Aragua (2025) establece que los artículos académicos deben incorporar un enfoque técnico, estructurado y metodológico riguroso en los proyectos de grado.

Nielsen, J. (1994). Usability Engineering. Morgan Kaufmann.

Cita sugerida (sección: visualización o diseño de interfaz):

Según Nielsen (1994), la usabilidad es un componente esencial del diseño de interfaces, ya que garantiza que los sistemas sean comprensibles, navegables y efectivos.