



Informe Final de Pasantía Profesional

El impacto de la Aplicación de análisis de datos con Python y Power BI en la
optimización de procesos contables en logística internacional

Autor: Carlos Alberto Marroquin Mendoza

Facultad de Contaduría Pública

Universidad Santo Tomás

Bogotá D.C., 2025

Tabla de contenido

Resumen.....	3
Abstract	Error! Bookmark not defined.
Presentación General de la Organización	5
Antecedentes normativos, técnicos o académicos	5
Antecedentes en la aplicación de técnicas y estrategias de análisis de datos en el ejercicio contable.	8
Red neuronal para la detección de asientos contables anómalos.....	8
Investigaciones académicas en la implementación de herramientas y estrategias de análisis de datos en el sector contable.....	9
Casos de aplicación de herramientas y estrategias de análisis de datos en el sector económico de la logística en la cadena de suministros.....	10
Descripción detallada de la actividad realizada.	11
Herramientas seleccionadas para la implementación de herramientas y estrategias en el ejercicio contable.	11
Proceso de cuentas por cobrar.....	12
Proceso de cuentas por pagar a proveedores.....	13
Proceso de conciliación bancaria.	15
Objetivos y su cumplimiento	16

Resultados de la implementación de herramientas y estrategias de análisis de datos en procesos contables.	17
Conclusiones	19
Data science and big data analytics: a systematic review of methodologies used in the supply chain and logistics research.....	Error! Bookmark not defined.

Tabla de figuras y Gráficos

Grafico1. cantidad de clientes por año 2023-2025.....	13
Gráfico 2. Tablero de presentación proceso de auditoría.....	15
Gráfico 3. <i>Tablero de elección para la ejecución de procesos</i>	16

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo analizar el impacto de la implementación de Python, Microsoft Power BI y junto con estrategias de análisis acompañas de tableros de presentación e informes con KPIs financieros y rendimiento clave en los procesos de conciliación bancaria y planeación de flujo de efectivo del departamento contable en una empresa de Logística internacional con sede en Estados Unidos, La investigación se desarrolló con enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), se utilizaron técnicas de recolección de datos de rendimientos previa a la implementación del proyecto y posterior a la aplicación del mismo y una entrevista semiestructura al gerente general.

Los principales resultados demostraron una reducción del 63% sobre el tiempo usado en los procesos afectados, además de una mejora en la identificación de las transacciones a auditar de forma más precisa y a su vez de los patrones de comportamiento en los pagos por parte de los clientes.

Se concluye que la adaptación de las herramientas Python y Power BI para el análisis de datos y estrategias como los tableros de presentación e informes con KPIs financieros optimizo de forma significativa los medidos ejecutados por el departamento contable.

Palabras clave: implementación, herramientas, análisis de datos, tesorería, auditoría, conciliación bancaria.

Presentación General de la Organización

La empresa sobre la cual se desarrolló este proyecto se desempeña en el sector de agente de carga internacional, con su sede principal en Estados Unidos, presta los servicios de Logística marítima, aérea, terrestre al igual que manejar cargas proyecto, desarrollando operaciones desde el origen de la carga hasta la puerta del cliente en destino, brindando una atención al cliente durante todo el transcurso de la operación. Es una empresa emergente dentro del sector presentando un crecimiento satisfactorio pues inició en el año 2023 junto a 4 empleados y para el año 2025 presenta 18 empleados en su nómina, con unas ventas en su primer año de 300.000 USD y para el año 2024 alrededor de 1.5 millones de dólares americanos, desarrolla operaciones alrededor de todo el mundo sin embargo he de destacar tu presencia significativa en Latinoamérica en países como Argentina, Panamá y Colombia y el caribe como Jamaica. Además, siendo aliados importantes de empresas norteamericanas como Walmart y Target, reconocidas a nivel internacional y de vital importancia en el día a día de sus ciudadanos. Pese al acelerado crecimiento de la organización durante el año 2024 sólo contó con 1 persona encargada de todas las tareas del área contable, sin embargo, esto no generó inconvenientes o retrasos en la operación gracias a diferentes sistemas para la gestión de la información e implementación de las herramientas y estrategias de análisis de datos.

Antecedentes normativos, técnicos y académicos

La implementación herramientas o estrategias de analítica de datos, no han sido recibidas abiertamente por lo profesionales de contaduría pública, como lo menciona (Acosta et al, 2024), a través de su investigación académica rigurosa, determina que la dificultad se encuentra en la adaptación de los profesionales de contabilidad al uso de estas nuevas herramientas. por lo cual

la duda de si estas herramientas deben ser adoptadas por la profesión es una discusión sin espacio en la era de transformación digital, las competencias informáticas se volvieron indispensables en el actual profesional y dejamos una contabilidad manual y pasamos a una contabilidad automatizada (Parra, 2021; Rico, 2005).

Pese a que esto pueda provocar un sentido alarmista sobre la mal mencionada “desaparición” de la profesión contable, la adaptación tecnológica es clave para los nuevos profesionales, el explorar nuevas herramientas que sumen un valor agregado a los conocimientos inherentes a la disciplina contable (Melo, 2022) Además de las mejoras que la profesional ha experimentado a lo largo de los años en términos de seguridad de la información y eficiencia de innumerables procesos, entre muchos otros.

Sin embargo, pese a que la implementación de las nuevas tecnologías y herramientas brindadas genera una gran oportunidad profesional, es importante para los contadores no perder el foco sobre su objetivo y los conocimientos únicos ligados a su profesión, que tiene una especial facilidad para la presentación de la información financiera de una compañía; cualidad esencial a la hora de hablar de análisis de datos.

Pese a las grandes oportunidades que brinda la tecnología de la información, también trae consigo retos de suma urgencia para la adaptación profesional, como mencionan (Sun et al, 2024), los profesionales en contabilidad y auditoría enfrentan el desafío de gestionar grandes cantidades de información, conocido como Big Data, no solo como una oportunidad para anticiparse a mejoras tecnológicas, sino como una necesidad fundamental para adaptarse continuamente a los desafíos actuales del entorno profesional y evitar quiebras (Bernate y Gómez, 2021).

Según (Bonilla et al, 2024), la implementación de herramientas digitales y analítica de datos ha generado una transformación significativa en los procesos contables, resaltando que:

"La digitalización ha traído consigo una serie de cambios significativos en los procesos contables de las empresas, incluida la adopción de herramientas y tecnologías que han mejorado la eficiencia y precisión en la gestión de datos financieros. Uno de los cambios más destacados ha sido la transición de los métodos manuales a sistemas informáticos especializados en contabilidad, permitiendo la captura más rápida y precisa de los datos, así como la automatización de tareas repetitivas como el registro de transacciones y la generación de informes financieros, facilitando el acceso a información en tiempo real, lo que ayuda a la toma de decisiones más ágiles e informadas" (p. 5).

Ahora que el escenario contable ha superado el reto de tener la información en tiempo real, el valor profesional debe recaer mucho más en el análisis de los datos financieros o por otra parte la automatización de procesos contables que faciliten la comprensión de los datos.

Actualmente los contadores sin conocimiento de las herramientas de análisis de datos se mantienen inertes a los grandes volúmenes de datos conocidos también como big data. un proceso de auditoría sobre la utilidad de diferentes operaciones logísticas que podía tomar horas o días hace unos años, ahora de la mano de la tecnología pueden ser completada en tan solo horas, pese a que existe una inversión de tiempo inicial considerable, las recompensas futuras son invaluable.

Como menciona Sun et al (2024), los contadores en la era del big data deben estar a la altura de datos financieros internos y externos en tiempo real, brindando una información valiosa para la

toma de decisiones en un mercado que está sujeto al cambio. Sin embargo, las herramientas que han acompañado a la profesión a lo largo de casi 40 años desde la creación de Microsoft Excel están dejando de ser la mejor herramienta para cualquier situación pues los requerimientos técnicos del big data generan diferentes necesidades.

Antecedentes en la aplicación de técnicas y estrategias de análisis de datos en el ejercicio contable

Red neuronal para la detección de asientos contables anómalos

El proceso de adaptación tecnológica a la profesión contable ha sido lento, pero ha tenido impactos significativos en diversos procesos, entre ellos el más destacado el proceso de auditoría. como lo menciona (Schreyer et al, 2018)

“Learning to detect fraud in large-scale accounting data is one of the long-standing challenges in financial statement audits or fraud investigations. Nowadays, the majority of applied techniques refer to handcrafted rules derived from known fraud scenarios.

“[aprender a detectar el fraude en datos contables a gran escala es uno de los desafíos más persistentes de la auditoría de estados financieros o investigaciones de fraude, hoy en día, la mayoría de las técnicas aplicadas se basan en reglas creadas manualmente derivadas de escenarios de fraude ya conocidos, traducción propia]. (P.1)

Este caso de estudio es una muestra clara del futuro de la profesión, pues por medio de una red neuronal (método de inteligencia artificial), se detectaron asientos contables anómalos, posterior a este resultado obtenido de la IA (Inteligencia Artificial), se realizó una revisión por auditores forenses y auditores externos, concluyendo que el ejercicio fue sumamente productivo y útil para los procesos de auditoría.

Pese a que este trabajo fue de carácter exploratorio, marca un estandarte sobre el uso de las tecnologías en la profesión contable, demostrando que el profesional puede usar las tecnologías para avanzar y obtener mejores resultados y no solo ser devorado por ellas, además de realizar el trabajo se liberó el código utilizado para entrenar y evaluar los resultados de los modelos entrenados.

Investigaciones académicas en la implementación de herramientas y estrategias de análisis de datos en el sector contable.

Otro caso en donde podemos ver los procesos de auditoría alimentado con las herramientas y estrategias del análisis de datos es el estudio académico realizado por (Ayinla, et al., 2024), en donde rastrean el uso de estas nuevas formas del manejo de la información en la ley Benford, descrita como una teoría matemática que normativa y estandariza el proceso para la detección de anomalías y fraudes potenciales en un amplio conjunto de datos financieros, ayudando a la adquisición de modelos estadísticos y matemáticos en los procesos de auditoría.

Procesos adquiribles para cualquier sector económico, pues ayudan a la detección temprana del fraude, sin embargo, las empresas financieras son las que más se ven beneficiadas por estas nuevas estrategias, dado que la contabilidad siempre ha sido un instrumento clave para combatir los procesos de fraude, la rápida evolución tecnológica lleva a que los procesos tradicionales no den abasto para cubrir las necesidades de la organización.

También (Ayinla, et al., 2024) citando a Annansingh y Sesay (2022) mencionan como la absorción de los datos de forma reactiva para la producción de valor real dentro de la organización, brinda la oportunidad a los contadores de obtener un mayor protagonismo dentro

de la organización, usando como ejemplo los análisis predictivos y en tiempo real que se han transformado en una herramienta esencial para los procesos de toma de decisiones.

Casos de aplicación de herramientas y estrategias de análisis de datos en el sector económico de la logística en la cadena de suministros

Pese a que se ha hecho mención del campo de auditoría en varias ocasiones, no es el único campo de la contabilidad en donde pueden verse los beneficios en la implementación de herramientas y estrategias de análisis de datos, también en los procesos de análisis de negocio como en lo muestra el siguiente estudio realizado por (Lee & Mangalaraj, 2022). donde mencionan el éxito en la aplicación de análisis de big data (BDA) en los campos de la contabilidad y su relación interdisciplinaria con las demás profesiones en el campo de la logística en la cadena de suministros, dado que el BDA genera una información valiosa sobre el estado actual de la organización tomando en cuenta datos internos y también brindando una perspectiva sobre el estado del mercado, ayuda de forma diversa a la generación de provisiones y planeamiento estratégico procesos que van acompañados de la asesoría financiera de la organización brindada por el ejercicio contable.

como hemos visto en las páginas anteriores las herramientas de análisis de datos permiten una amplia gama de posibilidades con el uso de la contabilidad, así como la mejora de procesos y la automatización tareas repetitivas, brindando más tiempo a los profesionales de enfocar sus energías en tareas de análisis y producción de valor a las organizaciones.

Descripción detallada de las actividades realizada

Escenario e identificación del proceso a mejorar

Actualmente la organización atraviesa un proceso de crecimiento acelerado, por medio de un aumento significativo de sus operaciones mensuales pasando de 70 a 120 en menos de 2 años, cada operación genera alrededor de 4 documentos contables los cuales pasan por una auditoría por parte del departamento contable antes de su cobro al cliente o el pago al respectivo proveedor, generando una carga de trabajo significativa que requiere de atención detallada y constante, por mes son alrededor de 500 documentos contables, y debido al estado actual de la organización no se cuenta con un personal numeroso para la distribución de procesos.

Además, el trabajo desempeñado en el análisis de flujo de efectivo es vital para el uso adecuado de los recursos financieros y la planificación de crecimiento y negociación de operaciones. Este proceso de análisis es llevado a cabo por la gerencia general y el departamento contable.

Pese a la amplia cantidad de oportunidades de mejora que plantea el escenario, se deciden abarcar los procesos de cuentas por cobrar a clientes, cuentas por pagar a proveedores y análisis de flujo de efectivo implementando las herramientas y estrategias de análisis de datos para cumplir el objetivo de reducir el tiempo enfocado a cada uno de estos procesos por semana y brindar herramientas visuales de análisis para la toma de decisiones en el flujo del efectivo.

Herramientas seleccionadas para la implementación de herramientas y estrategias en el ejercicio contable.

Por ser herramientas de fácil comprensión y actualización para mantener el proceso vigente en la organización con el paso de los años, se determinó que la herramienta a usar sería Power BI y el lenguaje de programación de Python, junto con diversas librerías como Pandas para el análisis de

datos y scikit-forecasts para el análisis de series temporales que sería requerido para extraer información valiosa de carácter predictivo en el proceso de cuentas por cobrar.

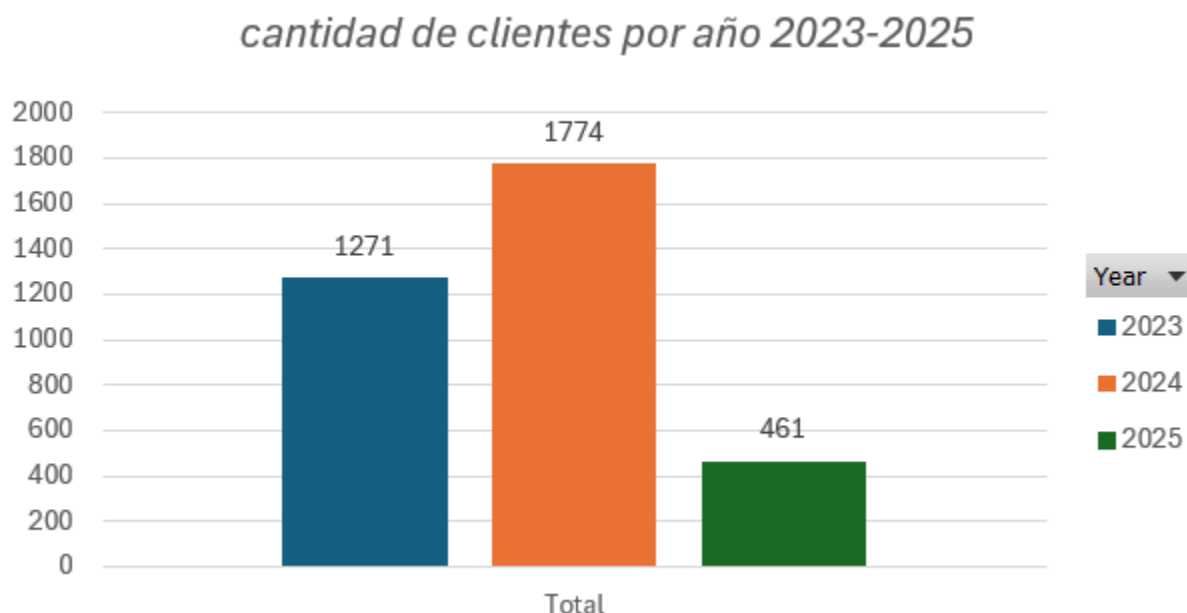
Debido a que los proyectos a realizar requerían un trabajo amplio de creación de código de programación en diferentes lenguajes, se hizo uso de inteligencia artificial especializada para el apoyo en la creación del código llamado Cursor.

Proceso de cuentas por cobrar

Para optimizar el proceso de cuentas por cobrar, se realizó una construcción de un modelo predictivo de series temporales para determinar la fecha estimada en la que una factura será pagada por parte del cliente, debido a que para los procesos de planeación financiera no es conveniente determinar presupuestos con fechas de vencimiento de las facturas, además por la naturaleza del negocio muchos clientes tienden a pagar en la fecha de entrega de su mercancía y no en la fecha de vencimiento de su factura, lo cual puede generar una diferencia de hasta 20 días entre un análisis y otro.

Haciendo uso del modelo de series temporales y el modelo ARIMA desde la estadística, se logró realizar un análisis predictivo en los cobros estimados a recibir durante 1 semana, haciendo uso de las siguientes variables: Nombre del cliente, Fecha de vencimiento de la factura, fecha de arribo de la mercancía, monto total pendiente de pago, última fecha de pago. El modelo fue alimentado con el histórico de las variables antes mencionadas desde el año 2023 hasta la fecha, sin embargo esto fue llevado a cabo con fines de entrenamiento del modelo predictivo, al momento de realizar el análisis semana a semana se filtran los nombres de los clientes en la cartera vigente, pues la organización cuenta con 3506 clientes en su histórico de operaciones de

los cuales varía semana a semana la cantidad de ellos con cuentas por cobrar, esto mejora la rapidez con la que se obtiene la información y aumenta la precisión del modelo.



(Gráfico 1, *cantidad de clientes por año 2023-2025*, elaboración propia)

Esta implementación de series temporales a la actividad contable tiene un impacto significativo en la provisión y manejo del flujo de efectivo de la compañía semana a semana, además de brindar información de alto impacto de forma rápida y efectiva, pese a que la información no es precisa al cien por ciento, con el estudio constante del modelo y los datos reales de la organización 2 meses, se ha determinado que genera una aproximación a los futuros pagos recibidos bastante acertada y útil.

Proceso de cuentas por pagar a proveedores

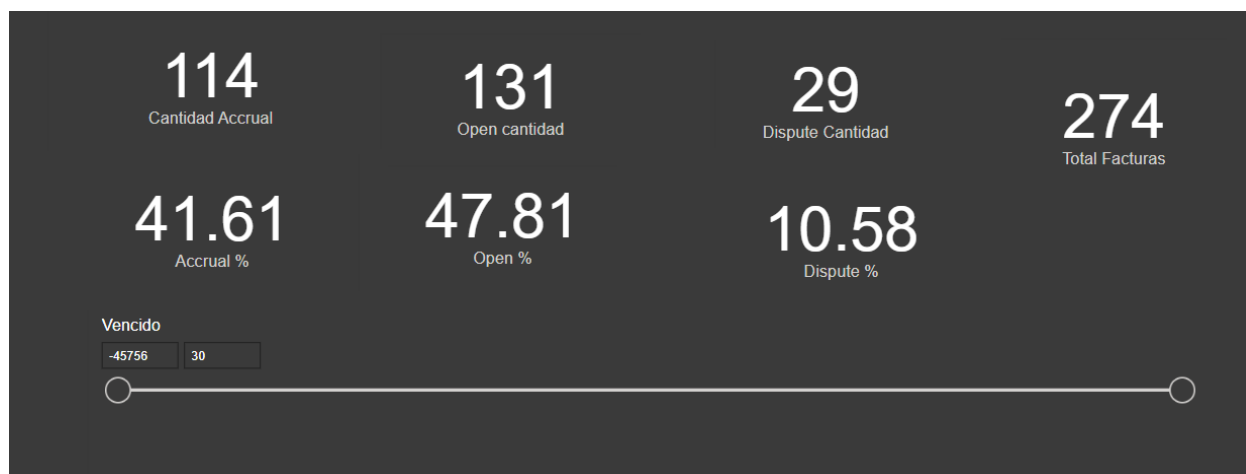
El proceso de cuentas por pagar a proveedores en la compañía tiene 3 diferentes etapas, la primera etapa inicia en la creación de la provisión del costo por embarque realizado hasta el pago emitido al proveedor, realizado por el departamento de operaciones agregando el costo previsto a

las transacciones del embarque, el departamento contable realiza un análisis comparativo de lo efectivamente cobrado por el proveedor y lo provisionado en el sistema, investiga las diferencias pertinentes, si corresponden agrega la factura para el proceso de pagos, de no ser así se inicia el proceso de reclamación con el proveedor junto con el equipo operativo encargado.

Estas 3 etapas cuentan con una forma rápida y efectiva para su identificación, si la factura cuenta con el nombre “AP-(Numero generado por el sistema de forma automática a la creación de un documento)-ACCRUAL”, se ha generado la provisión por el equipo de operaciones, pero todavía no ha sido revisada por contabilidad, si la factura cuenta con un nombre diferente al antes mencionado la factura se encuentra disponible para pago, sin embargo si la factura cuenta con el prefijo “AP” en su nombre esta factura se encuentra en disputa con el proveedor.

Debido a los riesgos que implica una falla en este proceso se realiza un seguimiento constante a todas las facturas dentro del sistema, por lo cual se realizó el proceso de mejora de un algoritmo de programación en el lenguaje de python con la librería pandas para analizar todas las facturas en el sistema y separarlas automáticamente en sus 3 etapas, y a su vez generar un listado de todas las facturas aprobadas para pago con una fecha de vencimiento no mayor a 3 días, se extraen todas las facturas a pagar creadas a la fecha en formato CSV directamente desde el software contable, después es procesada por el algoritmo generando un listado de las facturas en sus 3 diferentes etapas y esta información es transferida de forma automática a diferentes libros de excel para su libre manejo.

Pese a que el proceso a este punto genera una información valiosa y es una herramienta útil para el proceso de auditoría y cuentas por pagar, se realizó un tablero de presentación en la plataforma de Power BI para su rápido análisis y mejor comprensión para el proceso de auditoría dado su constante revisión de esta información.



(Grafico 2, *Tablero de presentación proceso de auditoría*, autoría propia)

Proceso de conciliación bancaria

En el proceso de conciliación bancaria se realiza de forma constante en la compañía, debido a que los demás procesos están sujetos a que la información contenida en este proceso se encuentre lo más actualizada posible, sin embargo debido al sobre costo en la adquisición de herramientas que faciliten una vinculación en tiempo real con el banco, como lo llegan a lograr softwares contables como Quickbooks, se realizó un proceso de conciliación bancaria por medio de un algoritmo de programación en el lenguaje de Python por medio de la librería de Pandas.

Se extrae la información directamente del sistema bancario en formato CSV y posteriormente se genera una vinculación de los datos del sistema contable y el sistema bancario usando variables clave como , la fecha exacta y el monto, determina si la información de ambos sistemas coinciden y separa las diferencias en 2 libros de Excel diferentes, con las partidas presentes en el sistema bancario que no han sido agregadas a la contabilidad y las partidas que se encuentran en el sistema contable pero no se encuentran en el sistema bancario.

De esta forma es más eficiente para el proceso de conciliaciones bancarias determinar si tiene toda la información al día o si debe profundizar o investigar alguna transacción irregular.

Desarrollo de interfaz para la ejecución del proyecto

Debido a que el uso de estas herramientas y estrategias requiere la ejecución de pasos no agradables para el usuario se desarrolló también un apartado ejecutable en donde con solo presionar alguna de las opciones se ejecuta el programa deseado, facilitando la ejecución de los algoritmos de programación.

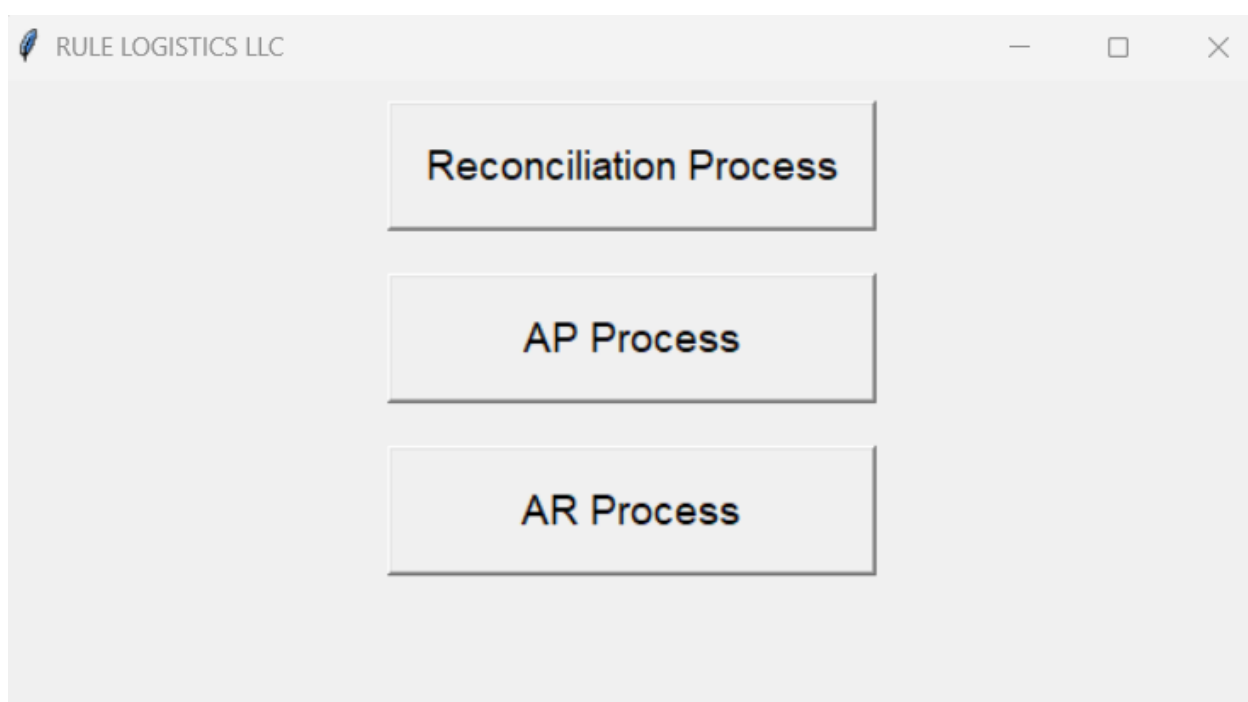


Gráfico 3, *Tablero de elección para la ejecución de procesos*, autoría propia

Objetivos y su cumplimiento

El objetivo principal consiste en diseñar e implementar modelos para la optimización de los procesos contables dentro de la organización, mediante el uso de herramientas de análisis de datos como Python y Power BI, con el fin de mejorar la eficiencia operativa y la capacidad de análisis financiero.

Objetivos específicos.

Identificar los procesos contables con oportunidad de mejora con tareas manuales y repetitivas en puntos críticos de la organización como los procesos de cuentas por pagar, cuentas por cobrar, conciliaciones bancarias y auditoria.

Aplicar técnicas de automatización y análisis de datos utilizando Python y Power BI, para reducir el tiempo y la carga operativa en los procesos previamente identificados, liberando espacios oportunos para el análisis de la información financiera.

Construir tableros de presentación de información financiera de forma interactiva para la visualización de indicadores clave del área contable, facilitando la toma de decisiones en tiempo real.

Resultados de la implementación de herramientas y estrategias de análisis de datos en procesos contables

La implementación de herramientas como Python y Power Bi genero resultados específicos y medibles en los procesos contables de la organización, particularmente en las áreas de cuentas por cobrar, cuentas por pagar, auditoria y conciliaciones bancarias.

1. Optimización del proceso de cuentas por cobrar

De acuerdo con los resultados predicativos obtenidos del uso del modelo ARIMA con Python se permitió estimar los cobros semanales con base en variables como fechas de vencimiento, arribo de la mercancía y comportamiento de pagos, brindando una información pese a que estimada, útil para la planeación financiera.

Tiempo de ejecución anterior a la implementación del proyecto 3 horas semanales, tiempo de ejecución posterior a la implementación del proyecto 1 horas semanales, al eliminar el calculo manual y la limpieza constante de los datos se optimizo la eficiencia en la toma de decisiones del proceso.

2. Automatización del proceso de cuentas por pagar

Tomando en cuenta la clasificación automática de las facturas en sus 3 categorías, provisión pendiente por revisión, aprobadas para pago y en proceso de disputa, presentada por medio del tablero de control desarrollado en Power BI se permite el análisis oportuno de los proveedores a pagar durante la semana, además del seguimiento de las disputas.

Tiempo de ejecución anterior a la implementación del proyecto 3.5 horas semanales, tiempo de ejecución posterior a la implementación del proyecto 1.5 horas semanales, al presentar la información del estado de las facturas por pagar por medio del tablero de presentación de Power BI, se elimina el tiempo de creación de reportes de forma manual además de la limpieza de los datos.

3. Automatización del proceso de conciliación bancaria.

Con la creación del algoritmo de conciliación bancaria, se identifican las transacciones pendientes por ingresar en contabilidad y las transacciones anómalas para una revisión profunda por parte del área contable

Tiempo de ejecución anterior a la implementación del proyecto 1.5 horas semanales, tiempo de ejecución posterior a la implementación del proyecto 0.5 horas semanales, al presentar las transacciones puntuales sobre las cuales realizar una revisión profunda se eliminan los procesos de limpieza de la información de forma manual.

Total, de tiempo semanal por tarea antes de la implementación: 8 Horas

Total, del tiempo semanal por tarea posterior a la implementación: 3 Horas

Reducción del trabajo semanal: 63% - 5 horas

Conclusiones

En relación con los objetivos planteados se obtuvieron resultados satisfactorios.

El diseño implementación del modelo de optimización fue exitoso, se construyó una solución integral basada en las herramientas de análisis de datos Python y Power bi, adaptándose a las necesidades actuales y futuras de la organización, se identificación procesos clave para la mejora de los procesos a cargo del departamento contable permitiendo priorizar el desarrollo segundo el impacto de los resultados en las funciones.

Se logro aplicar de forma satisfactoria procesos de automatización, logrando una reducción de 8 horas a 3 horas de trabajo semanales aproximadamente, sin sacrificar la precisión y el control, el tiempo liberado de los procesos manuales puede ahora emplearse para el análisis gracias a la construcción de tableros visuales en Power BI, fortaleciendo la toma de decisiones en tiempo real.

En términos general la implementación de herramientas y estrategias de análisis de datos presentaron un impacto positivo dentro de la organización, aportando valor a nivel operativo y gerencial, implementando un enfoque moderno e innovador en la compañía.

Bibliografía

Acosta, G. V. (2024). Adaptacion de los contadores a la evolucion de las herramientas contables en la era digital. *Ciencias latinas sociales y humanas*, 5331 - 5350.

Ayinla, B., Asuzu, O., Ndubuisi, N., Ike, C., Atadoga, A., & Adeleye, R. (2024). Utilizing data analytics for fraud detection in accounting: A review and case studies. *International journal of science and research archive*, 1348-1363.

doi:<https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.11.1.0221>

Bernate Valbuena, M. T., & Gómez Meneses, F. E. (2021). Predicción de la quiebra en las empresas. Una revisión de literatura. *Revista Activos*, 19(1), 112-142.

<https://doi.org/10.15332/25005278.6684>

Bonilla, S., Vega, D., Quintero, N., & Godoy, J. (2024). Transformación digital en la gestión contable financiera y su impacto en la toma de decisiones en empresas comerciales de Panamá. *Orbis Cognita*, 1-14. Obtenido de

<https://portal.amelica.org/ameli/journal/213/2135097010/>

Lee, I., & Mangalaraj, G. (2022). Big Data Analytics in Supply Chain Management: A Systematic Literature Review and Research Directions. *andGeorgeMangalaraj*, 1-29.

doi:<https://doi.org/10.3390/bdcc6010017>

- Marco Schreyer, T. S. (2018). Detection of Anomalies in Large-Scale Accounting Data using Deep Autoencoder Networks. *Cornell University*, 19.
- Melo, E. (2022). desafíos en la profesión contable frente a la inteligencia artificial. *Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, Administración de Empresas, Barrancabermeja.*, 1-52.
- Parra Barrios, A. (2021). Generar nueva riqueza con responsabilidad social: La meta del gerente financiero. *Revista Activos*, 19(1), 179-226. <https://doi.org/10.15332/25005278.6686>
- Rico, C. (2005). Globalización, 'audit expectation gap' y rotación obligatoria de auditores *Revista Internacional Legis de contabilidad & Auditoría*, 9-47.
- Rodriguez, B. (2020). retos del contador público frente a los cambios en la era digital en Colombia. *Criterios Revista Estudiantes Facultad De Ciencias Económicas*, 49-57.
- Sun, Y. L. (2024). Study of the impact of the big data era on accounting and auditing. *Frontiers in Business, Economics and Management*, 44-47. Obtenido de <https://doi.org/10.54097/fbemy13.3.44>