

**TRABAJO REALIZADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE –
CONTADOR PUBLICO**

**TRABAJO DE GRADO BAJO MODALIDAD SEMINARIO DE GRADO EN:
“MACHINE LEARNING E INTELIGENCIA ARTIFICIAL”**

TÍTULO DEL TRABAJO

**Automatizar conciliación contable y bancaria en Grupo C&C Consultores S.A.S. mediante
inteligencia artificial.**

Realizado por:

Vanessa Rangel Bustamante

Viviana María Basa Conde

Asesor(es):

Temático – Metodológico

Yeison Andrés Orozco Zuluaga

Contador Público, Magister en Analítica de Datos

**FACULTAD CONTADURIA PUBLICA
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA REMINGTON
SEDE APARTADO
2024**

Dedicatoria

Primeramente, le queremos dar gracias a Dios por la oportunidad de permitirnos de adquirir nuevos conocimientos y por la fortaleza que nos brinda para enfrentar los retos presentados en el camino.

También le queremos agradecer a la Corporación Universitaria Remington y a todo el cuerpo de docentes que nos brindaron sus conocimientos y capacidades en esta trayectoria, así mismo a los compañeros y a todas aquellas personas que con sus aportes hicieron parte en la elaboración de este proyecto.

De igual forma agradecemos a nuestras familias que con su apoyo incondicional nos impulsaron a seguir a delante sin importar las adversidades.

Gracias a los conocimientos adquiridos durante este proceso y al profesionalismo de los instructores queremos compartir lo aprendido, mediante este proyecto a otras personas o empresas que deseen implementar sistema automatizados. Y que este proyecto sea de beneficios para muchas empresas que deseen optar por estos sistemas.

Tabla de contenido

Introducción	4
Características generales	6
Planteamiento del problema.....	7
Recursos recurrentes de implementación.....	8
Fundamentos del Machine Learning.....	9
Metodología de búsqueda de información.	12
Solución del problema	14
Resultados esperados.....	15
Limitaciones.....	16
Ética.....	16
Problemas determinísticos.....	16
Datos.....	16
Mal uso.....	17
Conclusión	18
Referencias.....	20

Introducción

En la actualidad, la eficiencia y precisión en los procesos empresariales son imperativos para mantener la competitividad en un mercado en constante evolución. La integración de tecnologías emergentes, como el Machine Learning (aprendizaje automático), se ha vuelto crucial en esta búsqueda constante de optimización y maximización de resultados.

De esta manera, el tiempo ha hecho que el ser humano se desarrolle, evolucionando así hasta la actualidad en búsqueda de nuevos resultados que le permitan dar grandes saltos y trascendencia a la humanidad en campos de desarrollo industrial, tecnológico y financiero, gracias a estos avances se han dado resultados a las nuevas tecnologías como lo es la inteligencia artificial (IA), esto ha permitido nuevas formas de empleo a nivel social y organizacional.

Minimizando el esfuerzo humano ante los nuevos desafíos como lo es el manejo de volúmenes de información y operaciones matemáticas alegóricas; por lo tanto, las grandes empresas día a día se esfuerzan por permanecer en el mercado competitivo implementado herramientas que agilicen los procesos y garanticen la veracidad de los datos y la información.

Grupo C&C Consultores S.A.S., una firma de asesorías contables en crecimiento, se enfrenta a desafíos significativos en sus procesos de conciliación bancaria. La mejora en la calidad y agilidad del servicio ofrecido a los clientes, así como la optimización de las decisiones estratégicas, que han impulsado la exploración de soluciones innovadoras basadas en tecnologías como el Machine Learning.

En aras de solución a los procesos empresariales, como es el caso de la empresa, está dedicada al sector de asesorías contables; este proyecto traza en el desarrollo de un sistema automatizado que permita identificar y conciliar los registros contables y los extractos bancarios basados en IA.

Se llevará a cabo utilizando el lenguaje de programación Python y Matplotlib Orientado a Objetos, implementación de TensorFlow 2.0 (Herramienta de Machine Learning de código abierto) y la utilización de bases de datos como lo es MySQL, integrando los principios contables realizados por la organización basado en los programas de algoritmos financieros.

Características generales

GRUPO C&C CONSULTORES S.A.S, es una firma de asesorías contables en proceso de crecimiento ubicada en el municipio de Apartadó Antioquia barrio industriales.

Especialista en brindar servicios de consultoría financiera, servicios contable y tributarios a una variedad de clientes de tipo empresarial o natural en la subregión de Urabá.

Con un equipo de profesionales altamente cualificado y con amplia experiencia en el ámbito contable, lo cual se destaca por su compromiso con la excelencia el servicio al cliente y su enfoque en la precisión y la integridad en su análisis financiero, se ha hecho de una reputación como socio confiable que garantiza cada uno de los procesos que brinda a sus clientes.

Su tamaño y alcance le permiten adaptarse a las necesidades específicas de cada cliente, ofreciendo soluciones personalizadas y estratégicas que impulsan el crecimiento y el éxito empresarial en la subregión y el país.

Planteamiento del problema

A medida que la sociedad avanza, crecen las empresas que buscan constantemente formas de optimizar los procesos y superar los desafíos cotidianos.

Es por ello que a lo largo de los años han surgido varios programas que faciliten esos procesos, con el fin de mejorar las dificultades que se presentan en el día a día y como las empresas no son ajenas a esos cambios, es por ello que existen métodos como el Machine Learning e inteligencia artificial fundamentado en bases de datos, que se alimentan de lenguajes alfanuméricos, estos pueden ser automatizados ya que trabajan con algoritmos que permiten el reconocimiento de patrones repetitivos brindando una solución precisa de acuerdo al modelo entrenado: Con el análisis que se realizó a la sociedad GRUPO C&C CONSULTORES S.A.S Se evidencio la necesidad de automatizar la conciliación bancaria, debido al alto número de flujo de información que se maneja, actualmente se presenta una eficiencia física en los procesos de la conciliación,¿ porque? el ser humano tiene habilidades cambiantes lo que permite una franja de errores que se pueden ver reflejados en el tiempo de la entrega final de información financiera a los clientes.

Recursos recurrentes de implementación

La introducción de herramientas basadas en inteligencia artificial y aprendizaje automático es finalmente un paso decisivo para optimización de los procesos empresariales en Grupo C&C Consultores S.A.S. Estas tecnologías no solo permiten mejorar la eficiencia y precisión de los procesos de conciliación bancaria, sino que también brindan oportunidades para innovar y adaptarse a un entorno empresarial en constante cambio.

Garantizar la exactitud y confiabilidad de los datos financieros que permite a la empresa brindar un mejor servicio a sus clientes lo que se traducirá en una mayor satisfacción y confianza

Para la implementación de Machine Learning en la organización es importante contar con las herramientas necesarias para una mayor efectividad en las operaciones de las cuales serían;

contar con el personal idóneo que cuente con los conocimientos y habilidades en ámbitos de desarrollo de algoritmos y programación de sistemas informáticos, equipos de cómputo con buenas características, recursos económicos para solventar las inversiones en herramientas que son exigentes a la hora de la ejecución de la Machine Learning, como también profesionales en servicios financieros.

Por lo tanto el desarrollo de la Machine Learning también conocida como inteligencia empresarial, busca la solución de problemas secuenciales en la segmentación de los volúmenes de datos, convirtiéndolos en conocimientos e información valiosa que ayuden a tomar decisiones empresariales, estrategias y tácticas en la empresa, optimizando así la clasificación de datos presentándolos en forma de informes, resumen, gráficos y mapas detallados, filtrando así lo más relevante en la automatización de bases de datos permitiendo el procesamiento y almacenamiento de los datos

Fundamentos del Machine Learning

Antes de sumergirnos en las aplicaciones del machine learning, es esencial comprender su significado. ¿Qué es el machine learning? se define como un enfoque computacional que utiliza la experiencia y la predicción para mejorar el rendimiento de una actividad específica. Este método no solo busca analizar datos, sino también aprender de ellos para tomar decisiones informadas y mejorar continuamente en diversas áreas. (Oscar Andrés García Ortiz,2021 unimilitar)

Además, se puede encontrar que en el Machine Learning, en esencia, es una disciplina de la computación que busca mejorar el rendimiento de las actividades a través de la experiencia y la predicción. Se basa en algoritmos que simulan la inteligencia humana para aprender de su entorno y tomar decisiones informadas. (Oscar Andrés García Ortiz,2021 Unimilitar)

Este enfoque tiene una amplia gama de aplicaciones, desde la robótica hasta la ingeniería financiera, y su capacidad para reconocer patrones y extraer inferencias de datos sin entrenamiento previo lo convierte en una herramienta poderosa en diversos campos.

Una de las características más destacadas del Machine Learning es su capacidad para aprender por sí mismo a partir de ejemplos proporcionados, lo que representa un cambio significativo en el paradigma de la inteligencia artificial. Este enfoque ha llevado al surgimiento de aplicaciones innovadoras que benefician a la sociedad, como la detección de fraudes, la anticipación de fallos tecnológicos y la personalización de experiencias de usuario en aplicaciones móviles.

Además, el aprendizaje automático está presente en nuestra vida diaria a través

de diversas herramientas y tecnologías, como sistemas de seguridad de la información, reconocimiento facial en dispositivos móviles y aplicaciones de navegación que predicen el tráfico en la ciudad.

Esta integración con otras disciplinas, como Big Data y Blockchain, demuestra la importancia y el impacto positivo que el Machine Learning tiene en la sociedad actual.” (Oscar Andrés García Ortiz, 2021 Unimilitar

En el aprendizaje automático supone un gran avance en inteligencia artificial y sus aplicaciones van desde la mejora de los procesos de negocio hasta la personalización de la experiencia del usuario.” (Györfi, Ottucsák, & Walk, 2012),

Su capacidad para aprender de los datos y tomar decisiones informadas tiene un gran potencial para transformar la forma en que interactuamos con la tecnología y el mundo que nos rodea. explica Juan Murillo.

La evolución de la inteligencia artificial ha sido notable en los últimos años, ofreciendo resultados cada vez más impresionantes para las empresas y organizaciones. Este avance ha llevado a figuras prominentes como Elon Musk a fundar organizaciones como Open IA, dedicadas a la investigación para el beneficio futuro de la humanidad.

Los beneficios prácticos del machine learning son evidentes en una variedad de aplicaciones, desde la detección de fraudes en transacciones financieras hasta la anticipación de fallas tecnológicas y la personalización de las preferencias de los clientes a través del análisis de sus interacciones en redes sociales. Además, esta tecnología es fundamental para predecir el tráfico urbano, realizar pre diagnósticos médicos basados en síntomas y adaptar el comportamiento de las aplicaciones móviles para satisfacer las necesidades individuales de los usuarios. Actualmente, el machine learning está presente en casi todos los aspectos de nuestra

vida diaria, desde la protección contra virus informáticos hasta la optimización de rutas de viaje a través de aplicaciones como Waze. Estas herramientas, junto con otras tecnologías como Big Data, Blockchain y Ciencia de Datos, demuestran la importancia creciente del machine learning en la sociedad moderna y cómo contribuye al avance y bienestar de la humanidad.

El aprendizaje automático es una disciplina apasionante que ha revolucionado la forma en que interactuamos con la tecnología y los datos. Básicamente, el aprendizaje automático utiliza algoritmos y modelos informáticos para aprender de la experiencia y tomar decisiones informadas. Esto significa que, en lugar de programar cada paso, la máquina puede adaptarse y mejorar automáticamente a medida que recibe más información.

Esta capacidad de aprendizaje automático ha dado lugar a avances significativos en muchos campos, incluidos la medicina y el comercio electrónico. Por ejemplo, en el sector sanitario, el aprendizaje automático se utiliza para diagnosticar enfermedades, predecir brotes e individualizar el tratamiento de cada paciente. En el comercio electrónico, ayuda a las empresas a comprender mejor a sus clientes brindándoles recomendaciones de productos personalizadas y optimizando los precios y la logística.

Sin embargo, el aprendizaje automático también plantea importantes desafíos éticos y sociales, como la privacidad, los datos, la equidad algorítmica y el sesgo algorítmico. . Es muy importante abordar estos problemas de manera responsable para que el aprendizaje automático beneficie a la sociedad en su conjunto, no solo a los individuos.

Metodología de búsqueda de información.

Según fuentes anteriores sobre el tema de inteligencia artificial y Machine Learning no existe un modelo de Machine Learning único para todo, pero de acuerdo a la situación de la empresa en mención, se le sugiere implementar el método de Python, porque este es un programa completo de fácil adaptación a otras fuentes y bibliotecas que le permiten gran capacidad de almacenamiento y procesamiento de datos. Las herramientas con las que cuenta Python son perfectas ya que cuenta con la capacidad de automatizar las actividades diarias mediante algoritmos aleatorios necesarios para llevar a cabo una conciliación bancaria, cabe resaltar que Python se alimenta de bases de datos celdas columnas le permiten una toma de decisiones automatizada mediante la IA reduciendo el tiempo dedicada a tareas manuales.

Un claro ejemplo es cuando se aplica el método de Big data, Machine Learning, en los Chatbot donde se relaciona números de cedula con las nombre de las personas, direcciones números de contratos y demás información que se requiera la máquina, partiendo de ese punto se puede confirmar que este método tiene el 70% de probabilidad de funcionamiento, el programa a desarrollarse se alimentaría de una base de datos clientes, y estos pueden relacionarse dentro del campo BIG DATA con el reconocimiento de valor de las transacciones, identificación ya sea persona natural o jurídica.

El Machine Learning se encuentra y se aplica a muchos sectores, como la publicidad, proyectos, ingenierías en robótica, tecnología e ingeniería en sistemas y es tan atractivo para el mundo inmobiliario que en este sector se emplea con fuerza, debido a la efectividad y adaptación que tiene las bases en específico.

Variables numéricas

```
In [10]: # Variables numéricas
# =====
# =====
# =====
# =====
datos.select_dtypes(include=['float64', 'int']).describe()
```

```
Out[10]:
```

	precio	metros_totales	antiguedad	precio_terreno	metros_habitables
count	1728.000000	1728.000000	1728.000000	1728.000000	1728.000000
mean	211966.705440	0.500214	27.916088	34557.187500	1754.975694
std	98441.391015	0.698680	29.209988	35021.168056	619.935553
min	5000.000000	0.000000	0.000000	200.000000	616.000000
25%	145000.000000	0.170000	13.000000	15100.000000	1300.000000
50%	189900.000000	0.370000	19.000000	25000.000000	1634.500000
75%	259000.000000	0.540000	34.000000	40200.000000	2137.750000
max	775000.000000	12.200000	225.000000	412600.000000	5228.000000

```
In [11]: # Gráfico de distribución para cada variable numérica
# =====
# =====
# =====
# Ajustar número de subplots en función n del número de columnas
fig, axes = plt.subplots(nrows=3, ncols=3, figsize=(9, 5))
axes = axes.flat
columnas_numeric = datos.select_dtypes(include=['float64', 'int']).columns
columnas_numeric = columnas_numeric.drop('precio')

for i, column in enumerate(columnas_numeric):
    sns.histplot(
        data = datos,
        x = column,
        stat = "count",
        kde = True,
        color = (list(plt.rcParams['axes.prop_cycle'])*2)[i]["color"],
        line_kws = {'linewidth': 2},
        alpha = 0.3,
        ax = axes[i]
    )
    axes[i].set_title(column, fontsize = 7, fontweight = "bold")
    axes[i].tick_params(labelsize = 6)
    axes[i].set_xlabel("")

fig.tight_layout()
plt.subplots_adjust(top = 0.9)
fig.suptitle('Distribución variables numéricas', fontsize = 10, fontweight = "bold");
```

https://cienciadatos.net/documentos/py06_machine_learning_python_scikitlearn.html

Joaquín Amat Rodrigo, Agosto, 2020 (actualizado Febrero 2023)

Solución del problema

El Machine Learning es una disciplina fascinante que ha revolucionado la forma en que interactuamos con la tecnología y los datos. En su esencia, el Machine Learning utiliza algoritmos y modelos computacionales para aprender de la experiencia y tomar decisiones informadas. Esto significa que, en lugar de programar explícitamente cada paso, la máquina es capaz de adaptarse y mejorar automáticamente a medida que se le proporciona más información.

Esta capacidad de aprendizaje automático ha llevado a avances significativos en una amplia gama de campos, desde la medicina hasta el comercio electrónico. Por ejemplo, en el campo de la salud, el Machine Learning se utiliza para diagnosticar enfermedades, predecir brotes de enfermedades y personalizar tratamientos para pacientes individuales.

En el comercio electrónico, ayuda a las empresas a comprender mejor a sus clientes, ofreciendo recomendaciones de productos personalizadas y optimizando los precios y la logística.

Sin embargo, el Machine Learning también plantea desafíos éticos y sociales importantes, como la privacidad de los datos, la equidad algorítmica y el sesgo algorítmico.

Es crucial abordar estos problemas de manera responsable para garantizar que el Machine Learning beneficie a la sociedad en su conjunto y no solo a unos pocos.

En resumen, el Machine Learning es una herramienta poderosa que tiene el potencial de transformar radicalmente nuestra forma de vida y trabajo. Pero su éxito futuro dependerá en gran medida de cómo gestionemos los desafíos éticos y sociales que conlleva su implementación.

Resultados esperados

Gracias a estas tecnologías el Grupo C&C Consultores S.A.S. puede agilizar cada uno de los procesos contables de forma veraz, garantizando la calidad a sus clientes y la de sus empleados en la toma de decisiones de manera congruente.

Por otra parte, minimiza los errores humanos, mejorar la precisión de los registros contables y proporciona información financiera más actualizada y confiable, se espera que esta medida proporcione una ventaja competitiva al mejorar la calidad de los servicios ofrecidos y la eficiencia operativa de la empresa.

Esto no solo aumenta la productividad del equipo contable, sino que también reduce los tiempos de respuesta y mejora la capacidad de la empresa para adaptarse a cambios rápidos en el entorno empresarial.

Limitaciones

Ética.

Mientras que el aprendizaje automático ha revolucionado la interpretación de datos, también ha dado lugar a cuestiones éticas. Confiar en los datos y los algoritmos por encima del juicio humano podría reemplazar potencialmente empleos, planteando preocupaciones éticas. En caso de error, ¿quién tiene la culpa? La controversia en torno a los coches autónomos es un ejemplo primordial, planteando problemas sobre la responsabilidad en colisiones fatales.

Problemas determinísticos

El aprendizaje automático puede no ser la solución ideal para problemas determinísticos que dependen en gran medida del modelado computacional. Por ejemplo, el uso de una red neuronal para la predicción del clima es factible, pero no logra captar la física de los sistemas meteorológicos. La introducción de restricciones físicas a los algoritmos, sin embargo, podría ser un punto de inflexión.

Datos

Los algoritmos de aprendizaje automático prosperan con datos de buena calidad. La falta de datos o la mala calidad de los datos podrían perjudicar el rendimiento de estos algoritmos. Se vuelve crucial no sólo recoger datos, sino asegurar su calidad y relevancia.

El sesgo en los datos de entrenamiento, como en los modelos de predicción de cáncer de mama, puede llevar a resultados sesgados, subrayando la necesidad de datos representativos.

Por lo tanto, es crucial recopilar datos de alta calidad y representativos, así como abordar la parcialidad en los conjuntos de datos de entrenamiento para garantizar la fiabilidad de los modelos de aprendizaje automático.

Mal uso

El mal uso del aprendizaje automático para analizar sistemas determinísticos o estocásticos puede llevar a resultados inexactos. La práctica de ‘p-hacking’ o minería de datos en grandes conjuntos de datos puede resultar en correlaciones falsas. El aprendizaje automático, siendo inherentemente exploratorio, puede no siempre ser adecuado para el análisis confirmatorio, que los métodos estadísticos tradicionales pueden manejar mejor.

Conclusión

El desarrollo e implementación de este proyecto de automatización contable basado en inteligencia artificial fue un logro significativo en nuestro viaje de aprendizaje y desarrollo profesional en el campo de la contaduría pública.

A través de este proceso, hemos aplicado y ampliado nuestro conocimiento en una variedad de áreas, desde la comprensión de los principios básicos de contabilidad hasta el dominio de la programación avanzada y las herramientas de aprendizaje automático.

La integración de tecnologías emergentes como el Machine Learning ha demostrado ser esencial para abordar los desafíos actuales en el ámbito empresarial, permitiéndonos mejorar la eficiencia operativa, la calidad del servicio y la toma de decisiones estratégicas.

En el Grupo C&C Consultores S.A.S. A través del uso de Python, TensorFlow y otras herramientas, hemos sido capaces de desarrollar un sistema automatizado que no solo concilia registros contables y extractos bancarios, sino que también sienta las bases para futuras innovaciones en el campo de la contabilidad y las finanzas.

A lo largo de este trabajo, hemos explorado cómo esta empresa, comprometida con la excelencia en el servicio al cliente y la precisión en el análisis financiero, busca aprovechar al máximo las herramientas disponibles para mejorar su eficiencia y calidad.

Este proyecto no solo ha sido una oportunidad para aplicar nuestros conocimientos teóricos en un entorno práctico, sino que también ha sido una experiencia de aprendizaje invaluable que nos ha permitido adquirir nuevas habilidades y competencias. Desde la planificación y ejecución del proyecto hasta la resolución de desafíos técnicos y la colaboración

en equipo, cada etapa ha sido una oportunidad para crecer y mejorar como profesionales de la contaduría.

La integración del Machine Learning en Grupo C&C Consultores S.A.S. representa un paso audaz hacia el futuro, donde la tecnología y la innovación se combinan para impulsar el crecimiento y el éxito empresarial. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la implementación de estas tecnologías no está exenta de desafíos.

Desde cuestiones éticas hasta limitaciones técnicas, Grupo C&C Consultores S.A.S. deberá abordar una serie de obstáculos en su camino hacia la plena adopción del Machine Learning en sus procesos empresariales.

Con una base sólida y una visión clara, esta empresa está preparada para enfrentar los desafíos del mañana y seguir siendo un socio confiable para sus clientes en el cambiante mundo de los negocios.

Referencias

- Apolloni, B., Ghosh, A., Alpaslan, F., & Patnaik, S. (2005). *Machine learning and robot Perception* (Vol. 7). Madrid: Springer Science & Business Media.
- Cleophas, T., Zwinderman, A., & Cleophas, H. (2013). *Machine learning in medicine*. Springer, Dordrecht. doi:https://doi.org/10.1007/978-94-007-6886-4_1
- De la Hoz Domínguez, E. J., Fontalvo Herrera, T. J., & Mendoza Mendoza, A. A. (1 de enero de 2020). *Dialnet*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet-uniriojaes.ezproxy.umng.edu.co/servlet/articulo?codigo=7799043>
- El Naqa, I., & Murphy, M. (2015). What is machine learning? *Machine learning in radiation oncology*, 3-11. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-18305-3_1
- Gong, Y., & Xu, W. (2007). *Machine learning for multimedia content analysis* (Vol. 30). New York: Springer Science & business media.
- Györfi, L., Ottucsák, G., & Walk, H. (2012). *Machine learning for Financial engineering* (Vol. 8). London: World Scientific.
- leyva, j. a. (30 de agosto de 2018). *news media*. Obtenido de <https://www.ipade.mx/2018/08/30/machine-learning-y-su-importancia-en-la-actualidad/>
- Mohri, M., Rostamizadeh, A., & Talwalkar, A. (2018). *Foundations of machine learning*. Massachusetts: MIT press.
- Ordoñez, H., Cobos, C., & Bucheli, V. (2020). *Modelo de machine learning para la predicción de tendencias de hurto en Colombia*. *Risti*, 494-506.
- Ministerio de comercio, i. y. (2018). *Resumen acuerdo de libre comercio*. Obtenido de

Resumen acuerdo de libre comercio: <https://www.tlc.gov.co/acuerdos/vigente/acuerdo-de-libre-comercio-chile-colombia/contenido/resumen-acuerdo-de-libre-comercio>

ProColombia. (24 de agosto de 2016). *Colombia y los acuerdos comerciales*. Obtenido de

Colombia y los acuerdos comerciales:

<https://www.youtube.com/watch?v=nbgvHfbbPqM>