

# LA MINERÍA DE DATOS CON TECNOLOGÍA MICROSOFT FAVORECE EL ANÁLISIS Y PREDICCIONES EN PROVEEDURÍA DEL SECTOR AUTOMOTRIZ

## DATA MINING WITH MICROSOFT TECHNOLOGY ENABLES ANALYTICS AND FORECASTING FOR AUTOMOTIVE SUPPLIERS

Martínez Ramírez Violeta<sup>1</sup>, Susana Martínez Rabanales<sup>2</sup>, Teresa Luciano Machorro<sup>3</sup>,  
Efrén Armando Osorio Ramírez<sup>4</sup>, Francisco Manuel Pérez Sánchez<sup>5</sup>

<https://doi.org/10.61117/ipsumtec.v7i2.333>

<sup>1</sup>Doctorado en Educación. Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Puebla. Departamento de Sistemas y Computación. Dirección violeta.martinez@puebla.tecnm.mx, Av. Tecnológico 420 Col. Maravillas, C.P. 72220. Puebla, Puebla, México. <https://orcid.org/0000-0003-1518-786X>

<sup>2</sup>Maestría en Docencia Universitaria. Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Puebla. Departamento de Sistemas y Computación. Dirección susana.martinez@puebla.tecnm.mx, Av. Tecnológico 420 Col. Maravillas, C.P. 72220. Puebla, Puebla, México. <https://orcid.org/0009-0002-8510-5380>

<sup>3</sup>Maestría en Ingeniería. Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Puebla. Dirección. teresa.luciano@puebla.tecnm.mx, Av. Tecnológico 420 Col. Maravillas, C.P. 72220. Puebla, Puebla, México. <https://orcid.org/0000-0003-3979-9369>

<sup>4</sup>Doctorado en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional. Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Puebla. Dirección efrén.osorio@puebla.tecnm.mx, Av. Tecnológico 420 Col. Maravillas, C.P. 72220. Puebla, Puebla, México. <https://orcid.org/0000-0002-6902-1841>

<sup>5</sup>Estudiante del 9° semestre de la carrera en Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Tecnológico Nacional México, Campus Instituto Tecnológico de Puebla. Dirección. i18221794.19@puebla.tecnm.mx, Av. Tecnológico 420 Col. Maravillas, C.P. 72220. Puebla, Puebla, México, <https://orcid.org/0000-0002-3861-8909>

**Resumen** – Microsoft SSIS es una plataforma de transformaciones de datos e integración de datos dirigido a dar soluciones empresariales complejas, cuyo enfoque se dirige a limpieza y la minería de datos [1]. El presente trabajo, tiene como intención mostrar el uso de Microsoft SSIS como herramienta que favoreció el análisis de datos y predicciones generados sobre las ventas efectuadas en una unidad de negocio enfocada a proveer artículos dentro del sector automotriz en la región, administrando los objetos de información y datos en SQL Server.

**Palabras Clave:** Análisis, minería, predicciones, SQL, Servidor.

**Abstract** -- Microsoft SSIS is a data transformation and data integration platform aimed at providing complex business solutions, whose focus is on data cleaning and mining. The present work intends to show the use of Microsoft SSIS as a tool that favored the analysis of data and predictions generated on the sales made in a business unit focused on providing items within the automotive sector in the region, managing the information objects and data in SQL Server.

**Key words** – Analysis, mining, predictions, SQL, Server.

### INTRODUCCIÓN

La región de Puebla cuenta con dos plantas automotrices de suma relevancia nacional e internacional y con ello una gran cantidad de empresas dedicadas a proveer artículos y productos para sus autopartes que, por la propia inercia de calidad, están en constante evolución tecnológica a la

par que las exigencias de las plantas. Innovar en tecnología computacional demanda una urgencia por implementar tecnologías digitales.

Véase la importancia, KNAUF Industries, informa es su portal el año 2018, el mayor número de solicitudes de patentes del área tecnológica de los automóviles autónomos o inteligentes radica en Europa con 33,3% del total mundial. Ubicándose arriba de Estados Unidos con un 30,1%. El tercer lugar es para Japón con 11,5% y el cuarto para Corea del Sur con 10,5% [1].

Según el portal de eng publica “Conduciendo la innovación para proveedores automotriz”, el sector automotriz aplica severa presión a proveedores partes y sistemas automotrices (definidos en la capa 1 de fabricación) para priorizar la inversión en tecnologías de próxima generación para reducir costos e incrementar los márgenes. Algunas soluciones pueden ser, entre otras, el uso de la IA y las MES (hombre mujer, máquina, método, medición, material), que logran habilitar la transformación de procesos y alcanzar la innovación, para que los proveedores automotrices satisfagan estas demandas exitosamente [2].

El análisis de datos para la minería de datos requiere de aplicaciones que faciliten su objetivo, es por eso por lo que SSIS de Microsoft con su capacidad de Integration Services extrae y transforma datos de diversos orígenes como archivos de datos XML, archivos planos y orígenes de datos relacionales y, cargar los datos en uno o varios destinos es una elección acertada [3].

Las aplicaciones de Microsoft ofrecen la visualización de datos almacenados en los servidores para su posterior depuración, presentación dinámica por medio de paneles de simple interacción.

### *Problemática*

Uno de los principales problemas del actual servidor es el soporte pues utiliza tecnologías de Microsoft del 2012, el aumento de clientes en las diferentes sucursales del país produce aumento de datos, a su vez incrementa los costos en el soporte y mantenimiento del servidor, otro de problemas es la accesibilidad ya que actualmente todos los departamentos tienen acceso a su respectiva información del servidor de producción, esto produce que el rendimiento se vea afectado al utilizar tecnología obsoleta.

En área de ventas de la empresa toda información de la empresa llega al área de BigData donde se realizan análisis, estimaciones, minería de datos y creación de procesos para los diferentes departamentos por ello el servidor recibe una carga de trabajo muy alta todos los días, además de las solicitudes que recibe de las aplicaciones y servicios esto produciendo retrasos al consultar o actualizar la información. Para la extracción de datos y minería de datos actualmente el servidor de producción es muy lento en tiempos de respuesta para los analistas de datos que trabajan en la empresa reduciendo eficiencia de los empleados, además de que los ingenieros de datos se encargan de realizar transacciones SQL que permitan mostrar la información deseada de cada departamento para ello limita de los recursos de los demás empleados que utilizan el servidor.

Por último, algunos procesos, tareas y servicios que se encuentran dentro del servidor, no han sido actualizados tecnológicamente desde su creación produciendo un desempeño deficiente al no aprovechar el hardware del servidor.

Considerando la problemática se concluyó que es necesario el cambio del servidor para tener las últimas tecnologías y aprovechar las herramientas que ofrece este servicio de computación en la nube.

### *Objetivo general*

Migrar los procesos y servicios de la empresa a un entorno en la nube con herramientas de Microsoft SSIS y Power BI para obtener las últimas tecnologías, como resultado lograr un análisis predictivo del comportamiento en el área de ventas.

Para alcanzar lo anterior, es necesario plantear los siguientes objetivos específicos:

- Analizar y depurar la información de todos los departamentos de ventas.

- Analizar, reestructurar y actualizar las bases de datos a Microsoft SQL Server 2022.
- Optimizar las consultas SQL de cada uno de los procesos, si es necesario.
- Migrar los Jobs, Task, Servicios Web, Programas, Carpetas SFTP.
- Actualizar los procesos ETL a Microsoft SSIS 2022 para lograr el mayor desempeño en el nuevo servidor.

### *Alcances*

Posibilidad de contratar para el servidor servicios o herramientas que en un futuro ayuden a los departamentos a lograr sus metas u objetivos futuros. Departamento de ventas podrá abrir nuevas sucursales sin preocuparse del aumento de información en futuras aperturas.

Mejor exactitud en los futuros cálculos para las estimaciones y proyecciones de venta.

Una vez desplegado el servidor se puede implementar normas de control al servidor para evitar los cargos excedentes en los que se incurre cuando los sistemas quedan conectados una vez finalizado un fuerte incremento de la demanda.

Se logrará un incremento en la productividad cada uno de los departamentos a largo plazo.

### *Estado del Arte*

Publicaciones recientes en México, muestran cómo la herramienta de Microsoft aplicada en el procesamiento y análisis de datos de Power BI, coadyuvó en el análisis histórico predictivo del tráfico marítimo mercantil en Campeche experimentado de 1969 al año 1973 donde se logra visualizar en gráficas, mapas y timelines la actividad mercantil marítima de Yucatán, donde datan los documentos [4].

En Perú, la universidad César Vallejo de Lima, difunde el trabajo de tesis denominado “Implementación de business intelligence utilizando minería de datos para la toma de decisiones en las ventas”, el cual aplica la minería de datos para obtener un análisis predictivo de las ventas utilizando la herramienta de Microsoft SQL Server y Power BI bajo un enfoque cualitativo, así las ventas fueron mejoradas por contar con el estudio [5].

En el Ecuador, un trabajo publicado por la Universidad Técnica Particular de Loja titulado “Modelo de minería de datos de rentabilidad de los clientes corporativos de Produbanco”, hace uso para el modelado una plantilla dentro de la aplicación Power BI, facilitando que la información relevante genere una proyección de rentabilidad de los clientes, disminuyendo significativamente los tiempos de respuesta en la toma de decisiones [6].

La Universidad técnica de Babahoyo en Babahoyo, Ecuador, publica su trabajo “Aplicación de la minería de datos para la toma de decisiones en las PYMES”, donde se concluye que Power BI es una herramienta eficaz para visualizar los datos en informes y paneles interactivos, lo que favorece una identificación de patrones y tendencias. Su facilidad de uso y la integración con otras herramientas de Microsoft hacen que sea una excelente opción para cualquier PYME que anda en la búsqueda de optimizar su toma de decisiones oportunamente [7].

Publicación reciente titulada “Enfoque eficaz en el análisis y visualización de datos mediante Microsoft Power BI en los agronegocios” define como herramienta visual e intuitiva a Power BI, por su panel de visualización ágil de informes, generación de informes estadísticos, de ventas, de nuevos clientes, ingresos, además de facilitar el análisis según la situación regional de América Latina y el Caribe; en negocios optimiza el tiempo para la implementación de estrategias comerciales que permite mejorar su gestión, concluyendo que la solución de análisis de negocios mejora sustancialmente la competitividad en el mercado ubicándose como una herramienta efectiva para la toma de decisiones [8].

## DESARROLLO

A continuación, se muestra el método para la extracción y minería de datos implementando tecnología que nos permita una automatización de procesos para distintos departamentos que beneficie al modelo de negocio dentro del sector automotriz.

### Metodología, creación de soluciones empresariales de integración de datos con Tecnología de Microsoft.

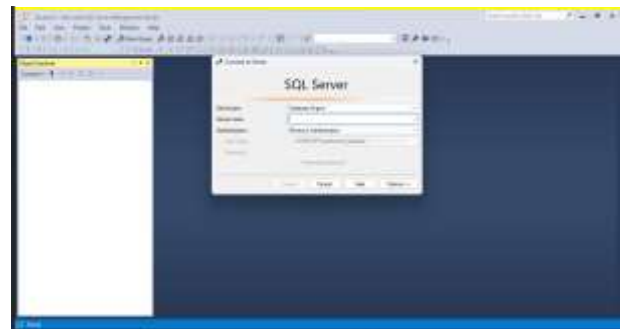
Los ETL permite conectarse a una variedad de fuentes de datos, incluyendo bases de datos SQL, archivos planos, servicios web entre otros orígenes de datos.

En el modelo empresarial actual, la extracción eficiente de datos es crucial para el éxito. Microsoft Integration Services (SSIS) es una herramienta poderosa que permite a la empresa automotriz integrar, transformar y gestionar datos de diversas fuentes de manera efectiva cabe mencionar que la empresa cuenta con la infraestructura tecnológica para utilizar estas metodologías de extracción de información.

Para utilizar esta tecnología es indispensable contar con la siguiente infraestructura como lo es un servidor puede ser en la nube o un servidor físico pero es necesario que sea administrado por las servicios de Microsoft es decir que tenga instalado Windows Server (Máquina Virtual), SQL Server, SQL Server Management, Visual Studio y el complemento de servicios de servicios de integración, esto para que pueda desplegarse al servidor y nos permita programar la hora de extracción de la información si es necesario.



**Figura 1.** Conexión remota a la máquina virtual del servidor con seguridad Kerberos.



**Figura 2.** Conexión SQL Server Management Studio.

Para la creación de soluciones de integración de datos es necesario que el equipo del departamento de Big Data conformado por Ingenieros y Analistas de datos mantengan comunicación constante, ya que es necesario para la creación del ETL.

El procedimiento utilizado para la creación soluciones consiste en lo siguientes pasos:

Levantar los requerimientos que permitan comenzar con la programación de los ETL, esto nos permite un mantener un flujo de trabajo y si la información será transformada y como va a ser devuelta a la fuente destino, en la siguiente ilustración se muestra un ejemplo de la programación de un ETL a partir de los requerimientos del departamento de Ventas.



**Figura 3.** Programación ETL según los requerimientos.

En la ilustración anterior se muestra la programación de como extrae la información y la transforma a partir de

ciertas condiciones, cálculos si es el caso y depurar cierta información que no es necesaria a la fuente destino, es necesario especificar si la fuente destino es un archivo será generado como nuevo o es un archivo ya existente.

Otro punto para considerar dentro de este paso es que al programar el ETL es automatizar el envío de correos con la información transformada esto se logra gracias al lenguaje de programación Visual Basic.

Como segundo paso es automatizar la extracción de la información una vez desplegado el ETL, que permite especificar la hora y fecha de ejecución es decir la concurrencia de extracción, como se muestra en la siguiente ilustración.

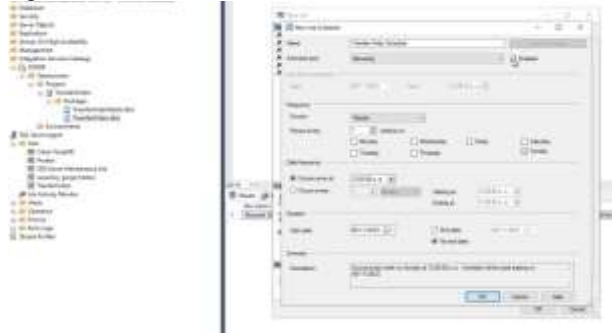


Figura 4. Automatización de extracción de datos.

En la figura 4, muestra como se automatiza la extracción de información de la empresa, esto nos permite reducción de tiempo en reduce el tiempo y esfuerzo necesarios para recopilar datos, permitiendo que los empleados se concentren en tareas más estratégicas.

Como ultimo paso, es validar si la información va a ser visualizada con herramientas de inteligencia de negocios que nos permitan interacción con la información, esto nos asegura que la información extraída sea más precisa y consistente, la herramienta utiliza por parte de la empresa es Power BI que nos permite recopilar y analizar información mediante filtros y tablas dinámicas de los datos ya transformados por el ETL como se muestra en la siguiente figura.



Figura 5. Tablero de Power BI con información extraída por el ETL.

Es importante mencionar que el departamento de ventas se encarga de manipular información extraída y esta nuevamente es recopilada por un ETL, para que posteriormente esta sea convertida en información histórica.

La información histórica es de suma importancia, ya que los analistas de datos se encargan de crear algoritmos y cubos empresariales que permitan crear predicciones de ventas a futuro de todos o ciertos productos automotrices, nuevamente un ETL se encarga de recopilar esta información para transformarlos en informes para posteriormente enviarlos al departamento de ventas, así pueda generar indicadores y se logren los objetivos de venta, repitiendo un ciclo automatizado de información y datos.

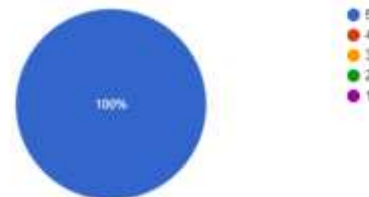
### DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Así mismo, se realizó una encuesta de satisfacción al cliente, es decir a cada uno de los encargados de los departamentos los cuales son 7 departamentos el cual nos permitirá utilizarlo como indicador de satisfacción que permitirá la realización de gráficas, donde el grado de satisfacción más alto es 5 y 1 el grado más bajo.

La gráfica No. 1 atiende a la necesidad de conocer sobre la presentación visual de las pantallas con las que interactúa constantemente el usuario final, calificando su calidad visual como experiencia del usuario UX, totalmente satisfecho al 100%

¿La información histórica de la empresa se visualiza correctamente para los departamentos que requieren realizar análisis de datos?

7 respuestas

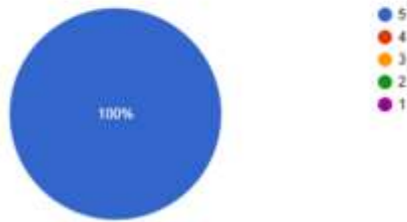


Gráfica 1. Pregunta No. 1 con una satisfacción excelente del 100%.

La gráfica No. 2 responde a la información relevante de las operaciones sobre el proceso de gestión de la información, esta imagen se valida que las acciones correspondientes a las transacciones recurrentes sobre la información almacenada han cubierto las exigencias al 100%

¿Los procesos están clasificados para una mejor gestión?

7 respuestas

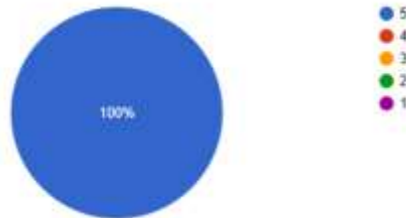


**Gráfica 2.** Pregunta No.2 con una satisfacción excelente del 100%.

La gráfica No.3 da a conocer la importancia de desplegar la lista de acciones que el usuario ejecuta eficientemente con un alto valor de agrado

¿Todos los procesos se encuentran dentro de un catálogo?

7 respuestas

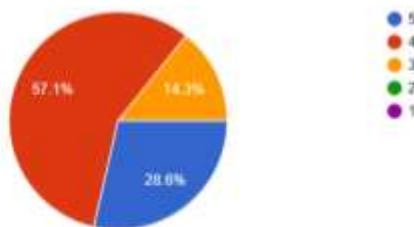


**Gráfica 3.** Pregunta No. 3 con una satisfacción excelente del 100%.

La gráfica No.4 muestra la evaluación en las fechas pactadas de entrega dentro el calendario establecido, y la mayoría de los usuarios considera el periodo de entrega aceptable

¿El proyecto fue terminado en las fechas acordadas?

7 respuestas

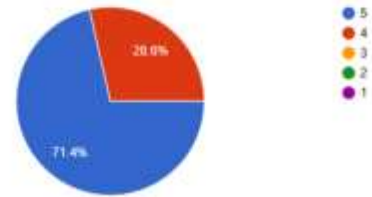


**Gráfica 4.** Pregunta No. 4 con una satisfacción buena del 57.1%.

En la siguiente gráfica No. 5 se enfoca estrictamente a ciberseguridad implementada en el software implementado, más del 70% expresa percibir gran seguridad la configuración del servidor.

¿El nuevo servidor cumple con las medidas de seguridad pertinentes para la ejecución Jobs?

7 respuestas

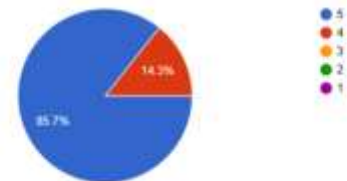


**Gráfica 5.** Pregunta No. 5 con una satisfacción excelente del 71.4%.

Referente al control de la información y consistencia de esta, los números graficados en la imagen 6, revela que los usuarios consideran altamente satisfechos con las medidas realizadas para extraer información almacenada en la base de datos, véase la gráfica No. 6.

¿Se utilizaron usuarios de servicio para un mejor control de las bases de datos?

7 respuestas

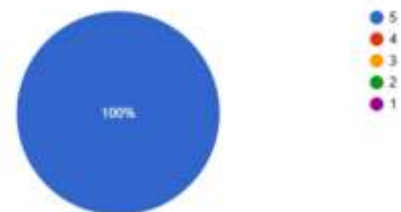


**Gráfica 6.** Pregunta No. 6 con una satisfacción excelente del 85.7%.

La valoración sobre el detalle de explicación de los informes elaborados por medio de la aplicación creada presenta una abrumadora satisfacción de los mismos. Ver gráfica 7.

¿Los reportes de los Jobs son suficientemente detallados?

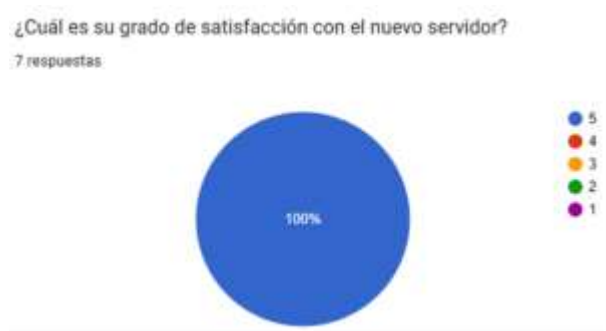
7 respuestas



**Gráfica 7.** Pregunta No. 7 con una satisfacción excelente del 100%.

Una vez implementado todo el sistema de ciberseguridad y controlada la información para su análisis, es relevante conocer si la puesta en marcha del nuevo servidor brinda confianza de almacenamiento; dando como resultado la

gráfica que valorada plenamente la satisfacción a los usuarios finales. Ver gráfica No 8.



**Gráfica 8.** Pregunta No. 8 con una satisfacción excelente del 100%.

Los resultados que se obtuvieron al automatizar extracción de información son los siguientes procesos de la empresa:

El envío y recepción de correos que sean útiles para la empresa y sus distintos departamentos.

Crear rutinas que recopilen la información de los ETL que se programaron a la hora de su despliegue esto nos permite crear informes para los empleados que generan cálculo de ventas de un día anterior.

Los tableros de Power Bi de forma automatiza es alimentado por la información que extrae el ETL.

Permite automatizar algoritmos a través de Python con los datos que proporciona en tiempo real, lo que mejora la capacidad de tomar decisiones informadas y oportunas en ventas.

El departamento de desarrollo solo debe preocuparse de automatizar tareas o actividades que requieran la entrada de datos manual, ya que la información que requieren esta automatizada.

### Discusión.

Autores Riquelme, Ruiz y Gilbert del artículo “Minería de Datos: Conceptos y Tendencias” afirman que, “más temprano que tarde la minería de datos será usada por la sociedad, al menos con el mismo peso que actualmente tiene la Estadística”, su mayor aportación será la habilidad para extraer información útil, la toma de decisiones o la exploración, ya que los datos en bruto son de poca utilidad, de allí la importancia de contar con la herramienta adecuada para su limpieza. El uso de computadoras para aplicar las metodologías matemáticas en la estadística da origen a Machine Learning de hoy y el futuro [8].

Los retos hacia el futuro son el volumen de información histórica que se almacenará en servidores gigantescos, metodologías que el Big Data afrontará.

En este sentido, el portal INNOWISE afirma que las tecnologías tradicionales de análisis de datos no pueden manejar los Big Data, se debe utilizar técnicas no tradicionales como el aprendizaje automático y la inteligencia artificial que están siendo demandadas actualmente [9].

Para Endeavor en México, posiciona dentro de las 6 Megatendencias en tecnologías la inteligencia artificial (IA), quien permite el desarrollo de sistemas capaces de realizar tareas que requieren inteligencia humana, entre otras la toma de decisiones para agilizar las respuestas emergentes de los comportamientos humanos ante las preferencias en términos de ventas y compras para colocar a una empresa a la vista de sus competidores [10]. Así que el futuro nos alcanza, la IA, el Big Data, la Minería de datos se relacionan para proveer el mapeo humano de comportamientos históricos para un mejor análisis predictivo y toma de decisión informada.

### CONCLUSIONES

La migración al nuevo servidor con Windows Server 2022 y sus respectivas herramientas de ciencias de datos como lo son Power BI desktop, Visual Studio 2022, SQL Sever 2022 y SQL Server Management Studio 2022 proporciona mejoras en rendimiento y eficiencia a diferencia del antiguo servidor, además proporciona mayores funcionalidades para los procesos actualmente vigentes.

De acuerdo con las novedades de SSMS nos proporciona la funcionalidad de un seguimiento detallado de cada ETL ingresado en el catálogo, además una mejor estabilidad de ejecución, por último, al agregar usuarios de servicio proporciona una mejor gestión y control de las soluciones en las diferentes bases de datos y tablas que apuntan.

Como recomendación al crear un nuevo ETL es necesario especificar un nombre que nos proporcione un poco más de contexto del funcionamiento del Job, asimismo especificar un nombre para cada paquete de manera que puedan gestionarse y analizarse de una mejor manera en futuras migraciones.

### Recomendaciones

Al actualizar este trabajo en el mediano plazo, se desplegaría un ETL hacer mediante funcionalidad que proporciona Microsoft que es creando el catálogo el cual nos permitirá rastrear de manera rápida y detalla posibles errores en la ejecución del ETL, por ello no es recomendable mediante file system ya que es limitado en funciones.

Si se realizan nuevos ETLs es necesario documentarlos para tener un punto de referencia al realizar modificaciones o si es necesario nuevamente depurar los procesos la documentación nos proporciona un mejor

contexto y ayudara para la toma de decisiones si el proceso ya no es útil o es necesario actualizarse.

Dentro del servidor se podrán crear sistemas de machine learning que permitan aprender y dar recomendación con los datos de los clientes para futuras aplicaciones.

Probar nuevos algoritmos con Python y Visual Studio con la capacidad de identificar patrones en datos y permitan elaborar predicciones futuras.

La investigación que deberá realizarse en un lapso no mayor de 1 año sería enfocar el aseguramiento de la calidad del dato después de una simple búsqueda en tiempo real sobre la data mining de la mano con la teoría del big data ofrecerá la explotación de prospección a los datos que lograran aportar soluciones punteras en diversos sectores de servicios y tecnología, con interfaces sencillas e intuitivas. [12]

Como valor máspreciado en esta empresa, la segunda etapa de la investigación tecnológica presentada, considera imprescindible la inclusión futura para la obtención mayor incremento en la minería de datos gestionando eficientemente todo el ciclo de vida de la minería de datos, desde la exploración de los datos hasta la producción de nuevos datos, como ejemplo se ve en los negocios del sector de seguros, quienes requieren de la integración de un método de minería de datos por lo relevante que son los datos almacenados en sus sistemas computacionales. [13]

Hay que considerar que, en un tiempo no mayor de 6 meses, insertar proceso de predicciones sobre patrones de conducta de clientes implícito dentro del sistema podrán obtener un alto nivel de predicción de su comportamiento, favoreciendo así el marketing. [14]

Otra estrategia por tomar en cuenta deberá incluirse en la investigación tecnológica presente en este trabajo, está enfocada en implantar la predicción. Con la minería predictiva añadida es posible estudiar el impacto real que tiene la toma de decisiones en el futuro de la empresa y elegir las opciones más eficaces.[15]

## BIBLIOGRAFÍA

[1] knaufIndustries (2024). Principales líneas y tendencias en innovación y desarrollo de la industria automotriz en Europa. Disponible en <https://knaufautomotive.com/es/innovacion-en-el-sector-del-automovil/>

[2]eng. (2024). Conduciendo la innovación para proveedores automotriz. Disponible en <https://www.indx.com/es/posts/driving-innovation-for-automotive-suppliers>

[3] Microsoft. (2024). SQL Server Integration Services Disponible en <https://learn.microsoft.com/es-es/sql/integration-services/sql-server-integration-services?view=sql-server-ver16>

[4] Einstein, M. (2024). Minería de datos.: Ponencia. Disponible en

[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=miner%C3%ADa+de+datos+con+power+bi&btnG](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=miner%C3%ADa+de+datos+con+power+bi&btnG)

[5] Tantalean Salazar, B. B. (2023). Implementación de business intelligence utilizando minería de datos para la toma de decisiones en las ventas. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/131155>

[6] González Eras, Alexandra Cristina, Garcés Poveda, Cristian Andrés. (2020). Modelo de minería de datos de rentabilidad de los clientes corporativos de Produbanco. Disponible en <https://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/25253>

[7] León, T., & Edigno, A. (2023). Aplicación de la minería de datos para la toma de decisiones en las PYMES (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB-FAFI. 2023). Disponible en <http://190.15.129.146/handle/49000/14253>

[8] PA Barahona-Morales, E Prado-Carpio, J Quezada-Campoverde, VJ Garzón-Montealegre (2023) Enfoque eficaz en el análisis y visualización de datos mediante Microsoft Power BI en los agronegocios. Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ) mlaj-revista.org. Disponible en <https://mlaj-revista.org/index.php/journal/article/view/23>

[9] Riquelme, J. C., Ruiz, R., & Gilbert, K. (2006). Minería de Datos: Conceptos y Tendencias. Inteligencia Artificial. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, 10(29), 11-18. Disponible en <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=92502902>

[10] INNOWISE (2024). El futuro de big data - Predicciones e investigaciones | Data analytics y su impacto en la empresa. Disponible en <https://innowise.com/es/blog/the-future-of-big-data-predictions-and-researches-data-analytics-and-its-business-impacts/>

[11] Megatendencias: que revolucionarán el 2024. (2024). Tecnologías que Disponible en [https://mexico.endeavor.org/megatendencias/?gad\\_source=1&gclid=EA1aIQobChMI5rbMqjtjAMVdAitBh0uEA3QEAAAYASAAEgKmSvD\\_BwE](https://mexico.endeavor.org/megatendencias/?gad_source=1&gclid=EA1aIQobChMI5rbMqjtjAMVdAitBh0uEA3QEAAAYASAAEgKmSvD_BwE)

[12] LOGICALIS (2014). Tendencias en minería de datos. Disponible en <https://blog.es.logicalis.com/analytics/tendencias-en-mineria-de-datos>

[13] LISA Insurtech (2024). ¿Cómo será el futuro de la minería de datos? Disponible en <https://lisainsurtech.com/como-sera-el-futuro-de-la-mineria-de-datos/>

[14] iberdrola (2024). Descubre cómo el 'data mining' predecirá nuestro comportamiento. Disponible en <https://www.iberdrola.com/innovacion/data-mining-definicion-ejemplos-y-aplicaciones>

[15] AWS amazon (2024). ¿Qué es la minería de datos? Disponible en <https://aws.amazon.com/es/what-is/data-mining/>

## ROLES DE CONTRIBUCIÓN

Rol	Autor (es)
-----	------------

<b>Conceptualización</b>	Francisco Manuel Pérez Sánchez
<b>Curación de datos</b>	Francisco Manuel Pérez Sánchez
<b>Metodología</b>	Susana Martínez Rabanales
<b>Administración del proyecto</b>	Susana Martínez Rabanales
<b>Recursos</b>	Revisión y edición – Violeta Martínez Ramírez
<b>Software</b>	Francisco Manuel Pérez Sánchez
<b>Supervisión</b>	Efrén Armando Osorio Ramírez
<b>Validación</b>	Francisco Manuel Pérez Sánchez
<b>Visualización</b>	Teresa Luciano Machorro
<b>Redacción</b>	Borrador original – Violeta Martínez Ramírez
<b>Redacción</b>	Revisión y edición – Violeta Martínez Ramírez



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.