



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL

Minería de datos para mejorar la productividad del producto Mahi
Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Empresarial

AUTORAS:

Acaro Agurto, Keyla Damaris (orcid.org/0000-0001-7373-3123)
Chapilliquen Encalada, Maricielo (orcid.org/0000-0001-5064-7177)

ASESORA:

Guzmán Valle, María de los Ángeles (orcid.org/0000-0002-7159-5991)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Estrategia y Planeamiento

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a mis padres, hermano, sobrinas que me han apoyado para poder a esta instancia de mis estudios, ya que muchas tuve momentos en la cual la dejaba por mi enfermedad a pesar de eso he seguido luchando por mis sueños ya que cada uno estuvo siempre presente para apoyarme moral y físicamente.

También la dedico la persona que estuvo conmigo estos 4 años quien ha sido la motivación de seguir y no rendirme en los estudios y poder cumplir nuestros sueños juntos y después seamos un ejemplo para la familia que formaremos.

Keyla

Esta tesis la dedico padres que me están acompañando y guiando mis pasos desde el cielo, a mis tíos y familia que me han apoyado económicamente, moral y psicológicamente a terminar mi carrera y poder dar lo mejor de mí.

También se lo dedico a mis hermanos que seré su ejemplo a seguir y ellos puedan estar orgullosos de mis triunfos por último a la persona que me apoyado de forma académica y moral en el proyecto de profesional y de vida que seguiré.

Maricielo

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestro creador Dios por cada día de vida y por habernos otorgado una familia maravillosa, quienes nos han forjado un camino del bien y creer siempre en nosotras, dándonos el ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándonos a valorar todo lo que tenemos. A todos ellos dedico el presente trabajo, porque han fomentado en nosotras, el deseo de superación y de triunfo en la vida. Esperamos contar siempre con su valioso e incondicional apoyo.

Las autoras

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIAS.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
I. INTRODUCCIÓN.....	3
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.1.1. Tipo de investigación.....	13
3.1.2. Diseño de la investigación.....	13
3.2. Variables y Operacionalización.....	14
3.2.1. Variable independiente: Minería de Datos.....	14
3.2.2. Variable dependiente: Productividad.....	15
3.3. Población: muestra y muestreo.....	16
3.3.1. Población.....	16
3.3.2. Muestreo.....	16
3.3.3. Muestra.....	16
3.3.4. Unidad de análisis.....	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5. Procedimientos.....	17
3.6. Método de análisis de datos.....	18
3.7. Aspectos éticos.....	18
IV. RESULTADOS.....	20
RESULTADOS DE POWER BI.....	20
V. DISCUSIÓN.....	25
VI. CONCLUSIONES.....	29
VII. RECOMENDACIONES.....	31
REFERENCIAS.....	32

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 0-1 PRODUCTIVIDAD DE LOS FLETCHES DE PERICO.....	20
Gráfico 0-2 EFICIENCIA DE LA PRODUCTIVIDAD.....	21
Gráfico 0-3 RENDIMIENTO DEL PRODUCTO MAHI MAHI	22
Gráfico 0-4 FRECUENCIA DE FALLAS EN LA PRODUCCIÓN	23
Gráfico 0-5EFICIENCIA DEL RECURSO HUMANO.....	24

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general evaluar la mejora de la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C 2022, utilizando minería de Datos. Este fue un estudio descriptivo, con un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado con un diseño cuasi - experimental; la muestra fue poblacional en función de la data otorgada por la empresa con un total de 69370 registros durante los años 2019 – 2021, las técnicas empleadas fueron la entrevista preliminar y la recolección de información histórica. Para la obtención de resultados se realizó un análisis descriptivo mediante el software Power BI, el cual permitió analizar datos numéricas y cualitativas con el fin de establecer precedentes que ayuden a mejorar la toma de decisiones dentro de la empresa, permitiendo así evaluar de manera detallada la evolución de la productividad dentro de la misma. Encontrándose que en el mes de Julio en el año 2019 con un 73% se obtuvo una mayor productividad y por ende un mayor rendimiento, a su vez se logró identificar que el rendimiento más bajo se manifestó en abril del siguiente año con un 45%. Por ello, se concluyó que el utilizar la Minería de Datos permitirá a los empresarios tomar decisiones empresariales estratégicas evitando así posibles fallas críticas dentro de la organización. En tal sentido, se recomienda hacer uso de softwares inteligentes como la minería de datos, para potenciar la toma de decisiones, las que a su vez permitan mejorar la productividad en la organización.

Palabras clave:

Minería de datos, Power BI, productividad, toma de decisiones.

ABSTRACT

The general objective of this research was to evaluate the improvement of the productivity of the product Mahi Mahi in the company Surti Foods Perú S.A.C 2022, using data mining. This was a descriptive study, with a quantitative approach, applied type with a quasi-experimental design; the sample was population based on the data provided by the company with a total of 69370 records during the years 2019 - 2021, the techniques used were the preliminary interview and the collection of historical information. To obtain the results, a descriptive analysis was performed using Power BI software, which allowed analyzing numerical and qualitative data in order to establish precedents that help improve decision-making within the company, thus allowing a detailed evaluation of the evolution of productivity within the company. It was found that in the month of July in the year 2019 with 73% a higher productivity was obtained and therefore a higher performance, in turn it was possible to identify that the lowest performance was manifested in April of the following year with 45%. Therefore, it was concluded that the use of Data Mining will allow entrepreneurs to make strategic business decisions thus avoiding possible critical failures within the organization. In this sense, it is recommended to make use of intelligent software such as data mining, to enhance decision making, which in turn will improve productivity in the organization.

KEYWORDS:

Data mining, Power BI, productivity, decision making.

I. INTRODUCCIÓN

La investigación se centra en la existencia de los bajos niveles de productividad en empresas del sector pesquero (Garcés y Castrillón,2017), a nivel internacional, se ha podido observar que en este rubro la escasez de innovación tecnológica es cada vez mayor, los procesos automatizados y la calidad en los procesos, lo que origina bajos niveles de productividad en las organizaciones, de aquí surge la necesidad de estudiar la minería de datos como medio para incrementar la productividad en las empresas. Si bien es cierto este sector ha evolucionado en los últimos años, lo cual lo obliga a trabajar de la mano con la tecnología como medio eficaz para maximizar los estándares de calidad logrando así satisfacer y fidelizar al cliente (Lopera, 2021).

De otro lado, se encontró el caso de la empresa Papas Chips en el Reino Unido, cabe mencionar que esta es una distribuidora de snacks. Esta empresa identificó que la baja de sus ventas se producía a causa de la falta de control en los inventarios, debido a ello, se decidió hacer uso de la minería de datos con el fin de llevar un mayor control en las ventas y en la distribución de los productos en los diversos puntos de ventas logrando así identificar los periodos en los que las ventas se incrementaron, lo que ayudará a controlar los stocks de los productos más solicitados, potenciar el servicio y por ende a satisfacer al cliente. Así mismo debemos resaltar que, con la implementación de la minería de datos se logró tener una comunicación directa y en tiempo real con los distribuidores de los productos. De esta manera la empresa logró ofrecer un servicio de calidad, manteniendo un efectivo control de inventarios (Dongo y Silva,2020).

Por otro lado, se ha podido detectar que en su mayoría las empresas del sector logran automatizar sus procesos, sin embargo, los problemas siguen siendo comunes. Esto debido al desconocimiento existente sobre la frecuencia con que se producen las fallas en los procesos, los tipos de fallas y las causas por las que estas se originan, razón por la cual se dificulta mejorar la productividad en las empresas. Razón por la cual, en su mayoría, las empresas han optado por el uso de la Minería de Datos, debido a que la utilización de esta nueva tecnología evitará los tiempos que no agregan valor a las operaciones y a su vez estas permitirán identificar aquellos pasos que son claves para el proceso, reduciendo así los tiempos de inactividad o fallas que puedan afectar los estándares de calidad y por ende nuestros niveles de productividad. Además de ello, debemos resaltar que,

como resultado de aplicar este tipo de tecnología, tanto el cliente como la empresa se verán beneficiados (Rivera, 2017).

A nivel nacional, se identificó que la mayor parte de empresas peruanas buscan mejorar sus niveles de productividad, debido a que existe una mala gestión en las líneas de producción, como en el empaque y en la entrega de consumibles. Por ello, Lázaro (2017), utilizó los diagnósticos de producción por esquema y el análisis de procesos (DAP) para determinar las actividades más vulnerables en la cadena de suministro; determinando así que el área de fileteo, empaque y la reposición de líquidos, son las actividades más débiles de la cadena de producción. Cabe mencionar que con los diagnósticos de entrega otorgados por el software de Minería de Datos se priorizan los problemas de gestión, se crean diseños de inventario, se planifican estimaciones de compra, se proporciona ayuda a los clientes y finalmente, este brinda recomendaciones sobre los procesos de adquisición por departamento.

Así mismo, debemos mencionar que los bajos niveles en la producción se originan a causa de la falta de automatización en los procesos en la cadena de producción. Diversos estudios han demostrado que durante los años 2017 – 2021 en el Perú durante el corte de línea de producción, que consiste en la paralización momentánea de las operaciones secuenciales que organizan el proceso productivo, el promedio perdido es de \$17,7 por minuto. El costo del tiempo de inactividad es significativo, así que siempre es recomendable evaluar cómo se pueden reducir este tipo de problemas. De aquí surge la importancia de contar con herramientas eficientes para el manejo de información, toma de decisiones y automatización de procesos, tales como la minería de datos, ya que, gracias a esta, se hace posible la construcción de un modelo matemático que pueda ayudar a la solución de problemas empresariales (Valderrama,2018).

Por ello se busca aplicar la minería de datos en una empresa del sector pesquero, proponiendo así un modelo matemático con el fin de erradicar aquellas fallas que quiten valor en la cadena productiva, mejorando así la productividad en la organización.

Por las razones mencionadas anteriormente en nuestra realidad problemática, tanto a nivel internacional como nacional se formuló la siguiente pregunta de investigación:

¿La minería de datos mejora la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022? En función de esto, hemos establecido los siguientes problemas específicos: ¿La minería de datos produce consecuencias positivas en la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022? y ¿La minería de datos mejora el rendimiento del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022?

Se planteó como objetivo general, Evaluar la mejora de la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022 utilizando minería de Datos y, como objetivos específicos, Analizar la eficiencia de la producción del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C,2022 utilizando minería de datos, Evaluar el rendimiento de la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022 utilizando minería de datos, Reconocer las fallas frecuentes en la producción del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C utilizando Minería de Datos y Analizar la eficiencia del recurso humano para la producción del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022 utilizando minería de datos..

Por otro lado, este estudio se justificó teóricamente debido a que se identificó la existencia de bajos niveles de productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022, esto a causa de la ausencia del manejo de datos que producen las fallas en la productividad tales como, tiempos muertos, el desperdicio, la falta de prácticas de calidad y la ineficiencia.

Así mismo este se justificó metodológicamente ya que se utilizó la entrevista preliminar para identificar la presencia y frecuencia de las fallas en la cadena productiva para la producción del producto Mahi Mahi de la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022; a su vez se utilizó la minería de datos para dar solución al problema detectado.

Además de ello, el estudio se justificó de forma práctica debido a que se propuso utilizar herramientas de minería de datos que permitan no solamente detectar la zona que genera desperdicio en la línea de producción, sino que también ayuden a emitir reportes estadísticos y gráficos para erradicar los mismos, sin mencionar que se utilizarán simuladores previos a la ejecución de cualquier alternativa de solución. Por lo anteriormente enunciado se plantea la siguiente hipótesis de investigación: H1: La minería de datos mejora la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C.

II. MARCO TEÓRICO

Se encontraron trabajos previos como el de Bai, et.al (2019), quienes buscaron integrar el uso de algoritmos inteligentes de minería de datos, con el fin de monitorizar las dragas y estimar la productividad efectiva. Fue un estudio de tipo experimental, la muestra estuvo conformada por las características de los datos filtrados de las Dragas, los instrumentos empleados fueron las bases de datos del monitoreo de las Dragas, así mismo se utilizaron cuatro algoritmos de aprendizaje automático, Random Forest, K-Nearest, Naive Bayes y eXtreme Gradient Enhancement (XGBoost), para estimar y analizar la productividad de la draga de succión de corte. Los resultados determinaron que la predicción de XGBoost supera en un 90 % al resto de algoritmos, por lo que este se implementó considerando las características derivadas del método tradicional, logrando mejorar en un 60% la productividad de las Dragas de succión de corte.

En este sentido, Issad; Aoudjit y Rodríguez (2019); tuvieron como objetivo procesar y analizar grandes cantidades de datos para obtener información más confiable y pronósticos mucho más precisos; fue un estudio de tipo aplicado con diseño no experimental, la muestra estuvo conformada por 50 agricultores tradicionales de Singapur, el instrumento utilizado fue la base de datos en función del cambio de los métodos agrícolas tradicionales por metodologías de agricultura inteligente. Como resultados, se comprobó que la minería de datos juega un papel importante en la agricultura inteligente, esto debido a que ayuda a las empresas a analizar información en tiempo real utilizando big data, lo que reduce el desperdicio y, al mismo tiempo, mejora los niveles de producción a través del uso inteligente de todos los recursos, favoreciendo al sector agrícola.

En esta misma línea, Arumugam (2017); por su parte, se planteó construir un modelo predictivo que proporcione a los agricultores un plan agrícola para obtener un alto rendimiento en la producción de arroz a través de la minería de datos, este fue un estudio de diseño de prueba, la muestra estuvo conformada por los agricultores de Thamirabarani, los instrumentos empleados fueron las bases de datos reales recogidos de los agricultores que cultivan arroz a lo largo de la cuenca del río Thamirabarani. Los resultados determinaron que la implementación de un modelo predictivo, alienta la proactividad de los agricultores, lo que se ve reflejado no solo en la productividad sino también en el rendimiento del cultivo, claro está basándose en el conocimiento previo a la cosecha.

Por su parte, Imran, Rahim, y Ahmed (2021); se plantearon analizar y predecir el rendimiento de la productividad de los equipos de trabajo en sus fábricas a través de la minería de datos, fue un estudio de tipo aplicado con diseño no experimental, la muestra estuvo conformada por el equipo de trabajo de una fábrica confeccionista perteneciente al sector industrial, los instrumentos utilizados fueron las bases de datos con el fin explorar la aplicación de técnicas de data mining de última generación, además es importante mencionar que se aplicaron ocho métodos diferentes de minería de datos. Los resultados determinaron que aplicar la minería de datos ayuda a revelar conocimientos significativos y a predecir el rendimiento de la productividad de los equipos de trabajo en una empresa de confección, así mismo se detectó que de los ocho modelos de data mining aplicados, el modelo de conjunto de árboles y el modelo de árboles con gradiente reforzado son los que mejor funcionan en el escenario de la aplicación.

A esto se suma el estudio de Álvarez, Normey y Flesch (2017); quienes buscaron mejorar el rendimiento mediante un algoritmo de programación lineal y se usó un controlador predictivo generalizado multi- variable con compensación de tiempo muerto, este fue un estudio de diseño experimental, el instrumento empleado fue la programación lineal, con la cual se pudo concluir que la implementación de este instrumento produce un impacto representativo en el control de los niveles de stock agregando parámetros para lograr rendimientos oscilatorios minimizados. Del mismo modo, Sanchez (2017); se planteó determinar la mejora entre el uso del estudio de tiempos y el estudio de eficiencia de tráfico en la entrega de contenedores vacíos en Unimar S.A., este fue un estudio de tipo aplicado con diseño experimental, la muestra de estudio estuvo conformada por 14 observaciones realizadas durante la visita a la empresa, con respecto a la muestra se tomó a toda la población, los instrumentos utilizados fueron las fichas de observación, un pre-test y un post-test, así como también se utilizó el software SPSS para realizar la prueba de Wilcoxon. Los resultados determinaron que gracias a la implementación tecnológica se logró un incremento en la productividad del 48.7 %.

Así mismo, Trajanov et.al (2019) en su investigación buscaron determinar la influencia de las diferentes prácticas de gestión (labranza, incorporación de residuos de cultivos y enmiendas de compost) en la productividad primaria, este fue un estudio de tipo aplicado con diseño experimental, la muestra estuvo

conformada por tres sitios de tierras de cultivo ILTER y un experimento de campo a largo plazo, los instrumentos utilizados fueron las bases de datos con el fin de identificar las fuerzas motrices de la productividad primaria en los sistemas de cultivo. Los resultados determinaron que estudiar los datos en la organización, es fundamental para identificar aquellos factores determinantes para mejorar la productividad y por ende el rendimiento en los sistemas agrícolas.

De otro lado, Martínez y Palencia (2021) se plantearon implementar técnicas apropiadas de minería de datos para el análisis de empresas sociales, este fue un estudio de tipo aplicado con diseño experimental, la muestra fue parte de un estudio un cuestionario que ha sido utilizado como herramienta en los rasgos empresariales y de desarrollo personal. Los resultados muestran que la minería de datos, y los algoritmos de decisión, ofrecen importantes beneficios en el ámbito económico-empresarial, de aquí la importancia de implementar el data mining en las organizaciones.

Además, Berón, Mejía y Castrillón (2021) tuvieron como objetivo detectar el comportamiento tradicional de la organización aplicando la minería de datos, este fue un estudio de tipo aplicado con diseño experimental, el instrumento utilizado fue el cuestionario, así mismo se utilizó el algoritmo WEKA, para seleccionar la variable independiente más influyente y predecir el comportamiento de la variable dependiente. Los resultados demostraron que gracias a la minería de datos se pueden predecir sucesos de manera efectiva, así se detectó que las variables más influyentes en la explicación del ausentismo son: afiliación sindical, hijos, género, contrato, educación, matrimonio y antigüedad. Otras variables parecen tener menos influencia; cabe mencionar que gracias a estas predicciones se genera un precedente para reducir el ausentismo laboral en las empresas, mejorando así los niveles de productividad y por ende las ganancias.

Sumado a ello, Fernández (2019), tuvo como objetivo evaluar cómo la aplicación de la data mining ayuda a predecir la producción de espárragos en el sector agrícola en la ciudad de Jayanca Lambayeque, este fue un estudio de tipo aplicado con diseño experimental, los instrumentos utilizados fueron las bases de datos en función de la comparación de resultados predictivos de métodos probatorios con los valores obtenidos mediante la observación. Los resultados determinaron la existencia de comparación significativa al comparar los resultados predictivos de los métodos probados con los datos de observación. El mayor coeficiente de

correlación se obtuvo mediante el método de Arima. En conclusión, se puede decir que el uso de métodos predictivos en la producción de espárrago en la región Lambayeque es factible.

Adicional a ello, Mazón et.al (2018), buscó identificar los indicadores clave de rendimiento de producción y comercialización de una empresa de cacao utilizando instrumentos de minería de datos. Este fue un estudio de tipo aplicado con diseño experimental, la muestra estuvo conformada por los registros de producción y comercialización de la empresa de cacao. Los instrumentos utilizados fueron la base de datos, además se utilizó la metodología CRISP-DM con el fin de desarrollar e implementar tableros de análisis de datos y soporte de decisiones utilizando la inteligencia comercial y la minería de datos. Los resultados determinaron que un tablero de BI-DM basado en la web que accede al almacén de datos si mejora el rendimiento en la empresa, esto debido a que estas herramientas tecnológicas no solo muestran información estadística sino también identifica patrones de datos, predice el rendimiento y las ventas de cacao utilizando series de tiempo. Por ello, Dogan y Birant (2021), se plantearon utilizar diferentes tipos de técnicas y herramientas de aprendizaje automático, este fue un estudio de tipo aplicado con diseño no experimental, los instrumentos utilizados fueron las bases de datos en función de las fallas frecuentes en el área de producción, a este se le suma la utilización del minado de datos con el fin de obtener una descripción general de cómo se pueden aplicar las técnicas de aprendizaje automático para realizar mecanismos de producción con acciones inteligentes. Los resultados determinaron que, gracias a la implementación del minado de datos, se pueden obtener estadísticas sobre el estado actual de la producción desde diferentes perspectivas lo que permite contar con un plan de prevención ante posibles fallas dentro del área.

Así mismo, Schuh et.al (2019), tuvieron como objetivo gestionar la complejidad de la producción de forma eficaz con métodos de minería de datos, este fue un estudio de tipo básico con diseño no experimental, la muestra estuvo conformada por el equipo de trabajo de una empresa manufacturera, los instrumentos empleados fueron las bases de datos en función de los registros de la producción y la frecuencia de fallas durante los procesos. Los resultados demuestran que el uso de la minería de datos en las empresas produce una gestión compleja de la

producción, promoviendo la proactividad y la eficacia, lo que repercutirá en la reducción de fallas frecuentes durante la producción.

Por su parte, Schäfer, et.al (2018), tuvieron como objetivo implementar la minería de datos para mejorar la productividad en una empresa, este fue un estudio de tipo básico con diseño no experimental, la muestra estuvo conformada por el equipo de trabajo del área de producción, los instrumentos utilizados fueron las bases de datos sobre información de gestión con la metodología CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining), es un método probado para orientar los hacia la minería de datos. Los resultados determinaron que la implementación de la minería de datos mejora el funcionamiento de los procesos, a través del análisis de errores, esto se logró con el desarrollo de un sistema de previsión de errores en el área de producción, lo que reduce el desperdicio, mejora la productividad y por ende las ganancias.

Sumado a ello, Mariscal (2021), se planteó comprender el comportamiento del cliente analizando las ventas realizadas en un sistema de facturación electrónica utilizando herramientas de minería de datos, fue un estudio de tipo aplicado con diseño experimental, la muestra estuvo conformada por los clientes de la empresa "SEEN CORPORATION SELVA SAC, los instrumentos utilizados fueron los cubos dimensionales basados en la información del sistema, la misma que se obtuvo mediante tecnología de ETL; así mismo debemos mencionar que las operaciones programadas se basaron en tareas diseñadas con la herramienta de integración de datos del paquete de software PENTAHO BUSINESS ANALYTIC. Los resultados determinaron que la implementación del proceso de minería de datos como herramienta de análisis de ventas ha permitido principalmente mejorar la productividad del sistema de facturación electrónica de la empresa.

Es común encontrar el término "descubrimiento de conocimiento" como sinónimo de minería de datos; sin embargo, la diferencia está en cómo se extraen los datos, mientras que la minería de datos extrae patrones utilizando algoritmos específicos, KDD realiza un seguimiento en la cadena productiva logrando así interpretar los resultados gracias a los conocimientos registrados previamente en la data (Azoumana, 2013).

Por ello, es importante conocer que la minería de datos es una tecnología informática que otorga metodologías útiles para la extracción de grandes

cantidades de datos, que adicionalmente se combinan con la minería de datos y se agrupan para facilitar la toma de decisiones. (Camana, 2016; Shen, et al, 2009). Del mismo modo, (Rodríguez, 2013) nos indica que la minería de datos usualmente es utilizada para mejorar la eficiencia del proceso en las industrias o negocios, manejando grandes volúmenes de información la cual se estructura y almacena en grandes bases de datos. Sin embargo, la literatura sobre la minería de datos nos indica que esta tiene sus orígenes en los años 60's (Camana, 2016), comenzó con el almacenamiento de datos en computadoras y luego, como el acceso a esos datos ha mejorado, hoy uno puede usar esta técnica para navegar en tiempo real a través de los datos guardados. (Rygielski, 2002). Así mismo es importante resaltar que la minería de datos es un proceso que tiene como input datos y como output información utilizando algoritmos que identifican patrones o comportamiento en los datos. (Trujillo, Mozon, y Pardo, 2011). A esto se le suma que la implementación de la minería de datos favorece en diversos aspectos a la empresa, entre las cuales destacan el crecimiento en los niveles de productividad, la planeación económica, decisiones financieras, estudio de mercados y la satisfacción del cliente. (Marcano y Talavera, 2007). Por otro lado, debemos destacar que en diversos estudios se ha detectado una creciente reducción en crecimiento de la productividad, sobre todo en países industrializados (Camana, 2016). Sumado a ello, (Rygielski, 2002) menciona que las técnicas más usuales de la minería de datos, entre las cuales destacan las redes neuronales, regresión lineal, árboles de decisión, reglas de asociación, el clustering, y el análisis factorial. Sumado a ello, debemos mencionar que según el doctor Grayson incrementar la productividad en las organizaciones es indispensable para su supervivencia, sobre todo en situaciones tan cambiantes, por ello el mejor camino para alcanzar la mayor productividad es la calidad total a través del manejo de datos, lo cual posiciona a la minería de datos como medio efectivo para lograr dicho fin (Combeller, 1993). Así mismo, la productividad se define como la medida de la eficiencia económica que se obtiene de relacionar los recursos con la cantidad de los productos o servicios que serán elaborados (Combeller, 1993). Así mismo este menciona que la productividad de toda organización depende de la capacidad que ésta posea para establecer restricciones o eliminar cuellos de botella. Por ello (Ramirez,2018) nos menciona que la utilización de la minería de datos en una empresa ayudará a reducir los tiempos muertos y a mejorar la productividad. Por lo tanto, la propuesta

de implementar la minería de datos en una empresa del sector pesquero contribuirá significativamente a ser más eficientes.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

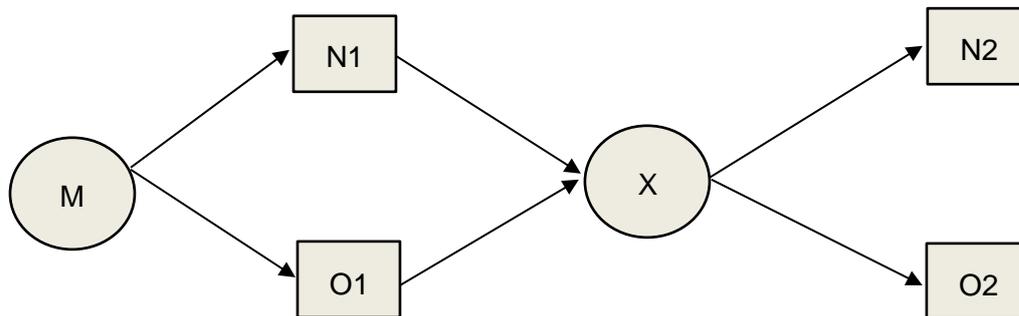
Para Lozada (2014), la investigación aplicada se caracteriza por utilizar los conocimientos adquiridos, para resolver un problema, es decir obtener conocimiento a través de la solución de problemas. Considerando la definición previa afirmamos que la presente investigación fue de tipo aplicada, esto a razón de que tuvo por finalidad mejorar los niveles de productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C., por lo que se utilizaron técnicas y teorías de minería de datos con el fin de incrementar el rendimiento en la organización.

Por otro lado, según Cauas (2015), la investigación cuantitativa se caracteriza por utilizar la lógica empírico-deductiva, técnicas estadísticas y métodos experimentales, con el fin de afirmar o rechazar la hipótesis de investigación. Por ello, podemos afirmar que la investigación tuvo un enfoque cuantitativo esto debido a que la información registrada en las bases de datos fue numérica, razón por la cual estos fueron manipulados con herramientas numéricas y técnicas estadísticas. A su vez, Alban, Arguello y Molina, (2020) nos dice que una investigación es descriptiva, cuando explica el análisis, registro, descripción, e interpretación de la naturaleza actual y del objetivo de estudio; además de ello, es importante mencionar que este tipo de investigación trabaja en función de las realidades con el fin de presentar una interpretación correcta de la realidad. Por otro lado, Ochoa, (2019) nos dice que este tipo de investigación se asocia con el diagnóstico y con el propósito de la investigación, lo que consiste básicamente en exponer el evento estudiado. Por ello, podemos afirmar que la presente investigación fue de tipo descriptiva, debido a que buscó explicar como la minería de datos mejora la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C.

3.1.2. Diseño de la investigación

Así mismo, Portell (2019) menciona que una investigación es cuasi - experimental cuando se pretende estudiar el impacto y los procesos cambiantes donde no se especifican los aspectos observables no son asignados a un criterio aleatorio. Por ello, podemos afirmar que el diseño de la presente investigación fue cuasi – experimental, esto debido a que se buscó seleccionar la muestra con el fin de poner a prueba a la variable productividad sin ningún tipo de selección aleatoria. Por ello,

es importante conocer que el esquema que se utilizó para la presente investigación fue:



Donde:

- **M:** Proceso de producción del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C
- **O1:** Es la observación a desarrollar en la muestra – PRE TEST: análisis documentario.
- **X:** Herramienta de minería de datos en Excel basadas en soluciones Power Pivot
 - **N1:** Niveles de productividad inicial con información actual.
- **N2:** Niveles de productividad posterior a la simulación de la propuesta de solución.
- **O2:** Es la observación luego de la simulación de la propuesta de solución X – POST TEST.

3.2. Variables y Operacionalización

Nuestro estudio estuvo conformado por dos variables, estas fueron: Minería y Datos, y Productividad las que a su vez fueron independiente y dependiente respectivamente.

3.2.1. Variable independiente: Minería de Datos

3.2.1.1. Definición conceptual

La minería de datos consiste en la extracción de información desconocida y posiblemente útil. Esta incluye la creación de programas que permitan determinar de manera precisa y automática la base de datos en función de patrones. Cabe mencionar que, si hay patrones, estos deben ser comunes y probablemente permitirán realizar predicciones precisas sobre datos futuros. (Suárez y Amador,2009).

3.2.1.2. Definición operacional

Utilizaremos la variable minería de datos, para mejorar la productividad de la empresa Surti Foods Perú, para ello utilizaremos las tendencias actuales de minería de datos con el fin de recolectar información y realizar la depuración pertinente de los datos transaccionales, esto con el fin de prepararlos para el análisis estableciendo reglas de asociación, facilitando así la toma de decisiones. Cabe mencionar que la minería de datos trabajará de la mano con los almacenes de datos, sobre todo en los casos de volúmenes de datos muy grandes o de interrelaciones entre los datos complejos, es decir, que estas no puedan ser expresadas con facilidad (Riquelme, Ruiz y Gilbert, 2006).

3.2.1.3. Indicadores

- Pronóstico / agrupación: Curso de eventos basado en criterios lógico / es el conjunto de datos agrupadas.
- Procesamiento / análisis de datos: Ejecución sistemática de una serie de operaciones en un conjunto de datos, generalmente por máquinas / pueden estar mejor preparados para tomar decisiones estratégicas.
- Patrones / conjunto de datos: Sucesos recurrentes a veces llamado decoración de conjunto de elementos / controlan cómo se combinan los datos subidos con los existentes.

3.2.1.4. Escala de medición

En este caso, la variable minería de datos tendrá una escala de razón, esto debido a que se manejan datos cuantitativos en la data.

3.2.2. Variable dependiente: Productividad

3.2.2.1. Definición conceptual

La productividad es el nivel más alto de análisis del comportamiento organizacional. Por ello, es importante mencionar que una empresa será más productiva en función del cumplimiento de objetivos. Como tal, la productividad requiere tanto eficiencia como eficacia. (Robbins y Judge, 2013).

3.2.2.2. Definición operacional

Runza (2002) mencionan que la productividad está ligada a factores depende de factores empresariales, los cuales influyen en el comportamiento laboral. Estos incluyen la calidad de los recursos humanos, la inversión, el capital de trabajo, la

investigación y el desarrollo, las alianzas, la globalización y el uso de capacidades compuestas, las normas y leyes estatales, y sobre todo la innovación tecnológica.

3.2.2.3. Indicadores

- Toneladas procesadas / cantidad de materia prima: indica los niveles del rendimiento productivo del producto.
- Número de bultos empacados / promedio de tiempo utilizado: es un proceso mucho más formalizado para medir la eficiencia de los colaboradores.

3.2.2.4. Escala de medición

En este caso, la variable productividad tendrá una escala de razón, esto debido a que se manejan datos cuantitativos en la data.

3.3. Población: muestra y muestreo

3.3.1. Población

Según (Ostle, 1973) define población como el conjunto de elementos con características comunes necesarios para generar datos de investigación. Es por ello, que la población estuvo conformada por los datos de la producción del producto Mahi Mahi durante los años 2019 - 2021 los cuales fueron otorgados por la empresa Surti Foods Perú S.A.C.

□ Criterio de inclusión

- Datos de la producción del producto Mahi Mahi durante los años 2019 – 2021 - Datos pertenecientes a la empresa Surti Foods Perú S.A.C.

□ Criterio de exclusión

- No se consideraron datos anteriores al año 2019 en la empresa Surti Foods Perú S.A.C.
- No se consideraron datos pertenecientes a la producción de productos diferentes al producto Mahi Mahi.
- No se consideraron datos producidos por fallas externas o generales.

3.3.2. Muestreo

El presente proyecto de investigación tuvo un muestreo no probabilístico, lo que quiere decir que la selección de la muestra, no dependió de la probabilidad, sino de la decisión de los investigadores, lo define (Scharager y Reyes, 2001).

3.3.3. Muestra

Según (Sheldom, 2018) la muestra es un subconjunto de la población que se define a través de la recolección de datos, además estos garantizaran confiabilidad a la

investigación. Es por ello, que la muestra fue poblacional en función de la data otorgada por la empresa Surti Foods Perú S.A.C con un total de 69370 registros durante los años 2019 – 2021.

3.3.4. Unidad de análisis

La unidad de análisis estuvo conformada por el registro de los datos de la producción del producto Mahi Mahi mes a mes durante los años 2019 - 2021.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Mendoza, et.al (2020) para establecer relaciones con el objeto de investigación, el investigador necesita contar con técnicas e instrumentos, estos son un conjunto de reglas y mecanismos que ayudaran a recolectar la información pertinente para llevar a buen fin la investigación, a través de medios como formularios, cuestionarios, entrevistas, etc. Es por ello que, las técnicas que se emplearon para la recopilación de información en la presente investigación fueron: La entrevista y la recolección de información histórica las que fueron otorgados por la empresa Surti Foods Perú S.A.C, además de ello, es importante mencionar que estas fueron manipuladas con el fin de mejorar la productividad de la empresa con la implementación de herramientas de minería de datos.

3.5. Procedimientos

La investigación se ejecutó con la finalidad de mejorar los niveles de productividad para la elaboración del producto Mahi Mahi aplicando herramientas de minería de datos en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, por esta razón, se recogieron datos por medio de la técnica de recolección de información para ello, se estableció contacto con Miguel Tume Acaro quien es superintendente de la empresa, por esta razón se realizó una entrevista formal a través de medios digitales (zoom), con la cual se obtuvo información de nuestro interés logrando así llevar a buen fin la investigación. Sumado a ello, es importante mencionar que se realizó una entrevista preliminar con el fin de conocer a mayor profundidad cada uno de los procesos desempeñados en la organización. Por ello, es importante mencionar que la información más relevante brindada por el superintendente fue: Dentro de la empresa este se encarga de las operaciones esenciales para el correcto funcionamiento de la planta tales como: La compra materia prima, control de toda la etapa de producción, hasta el embarque del producto terminado. Además de ello, este mencionó que tiene 20 años laborando en plantas de procesamiento y productos hidrológicos, así mismo explicó cómo funciona el área de empaque por

porciones, resaltando que una vez que el perico se ha cortado en porciones este se codifica, como, por ejemplo: 8 Oz, 6 Oz, 1Oz, etc. Posteriormente, se realiza el sellado al vacío, colocando cada porción en una bolsa de alta densidad y finalmente estas se empacan en cajas de 10 libras. Así mismo, este también mencionó que, si existen tiempos muertos en la producción, esto a causa de la constante rotación de personal y fallas en la maquinaria, por otro lado, este mencionó que una vez que se identifican los tiempos muertos, se busca la forma de solucionar el problema de manera inmediata y posteriormente se procede a registrar la falla, además este enfatizó que esta información registrada usualmente no se manipula, razón por la cual el ingeniero resaltó que si sería beneficioso contar con herramientas que ayuden a manejar esta información y que a su vez proporcionen soluciones efectivas que contribuyan con el crecimiento de la empresa. Después de haber aplicado la entrevista, se procedió a recolectar la información del área de producción, la cual se analizó e interpretó, a través de herramientas profesionales como Microsoft Excel y Microsoft Word y herramientas de minería de datos como Power BI, logrando así: Determinar el rendimiento de la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022 utilizando minería de datos, Detectar la eficiencia del recurso humano para la producción del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022 utilizando minería de datos y Reconocer las fallas frecuentes en la producción del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C utilizando Minería de Datos.

3.6. Método de análisis de datos

El análisis de datos obtenidos que en este caso fue la data de producción para el producto Mahi Mahi durante los años 2019 – 2021, fueron plasmados en Microsoft Excel, en la primera hoja se realizó una tabla de resumen no solo de los niveles de producción, sino también de las fallas frecuentes, el rendimiento durante el tiempo estimado, y la eficiencia del personal, en las hojas posteriores se utilizó la herramienta Power Pívor como técnica de minería de datos para analizar los resultados, además se hizo uso de gráficos estadísticos con el fin de evaluar los resultados de las técnicas de minería de datos, logrando así mejorar la productividad de la empresa utilizando herramientas de minería de datos.

3.7. Aspectos éticos

Según Acebedo (2002) los principios éticos son fundamentales en toda investigación para asegurar no solo el respeto por las personas, sino también el

cuidado y la confidencialidad de la información que se maneja, además de ello, estos velan por la justicia y la no maleficencia. Es por ello, que la presente investigación estuvo regida por los siguientes aspectos éticos:

- Confidencialidad: Consiste en velar por la protección de la información proporcionada por la institución y a su vez por las personas que proporcioné información beneficiosa para la investigación.
- Objetividad: El análisis de datos debe ser imparcial, y además debe perseguir el cumplimiento de objetivos de la investigación.
- Beneficencia: Esto debido, a que se busca mejorar la productividad de la organización utilizando herramientas de minería de datos.
- No maleficencia: La investigación está enfocada a hacer un bien en pro del crecimiento de la empresa, jamás un mal.
- Autonomía: En la investigación los investigadores emitirán opiniones propias, independientemente de los criterios emitidos por otros autores.
- Justicia: Toda la información proporcionada en la investigación debe ser verdadera, además se debe velar por la confidencialidad de la misma.
- Originalidad: Toda la información que se maneje en la investigación debe ser citada y referenciada.
- Propiedad intelectual: Esto debido a que se deben respetar siempre los derechos de autoría utilizando las normas ISO 690 y 690 – 2, esto con el objetivo de evitar cualquier tipo de plagio.

IV. RESULTADOS

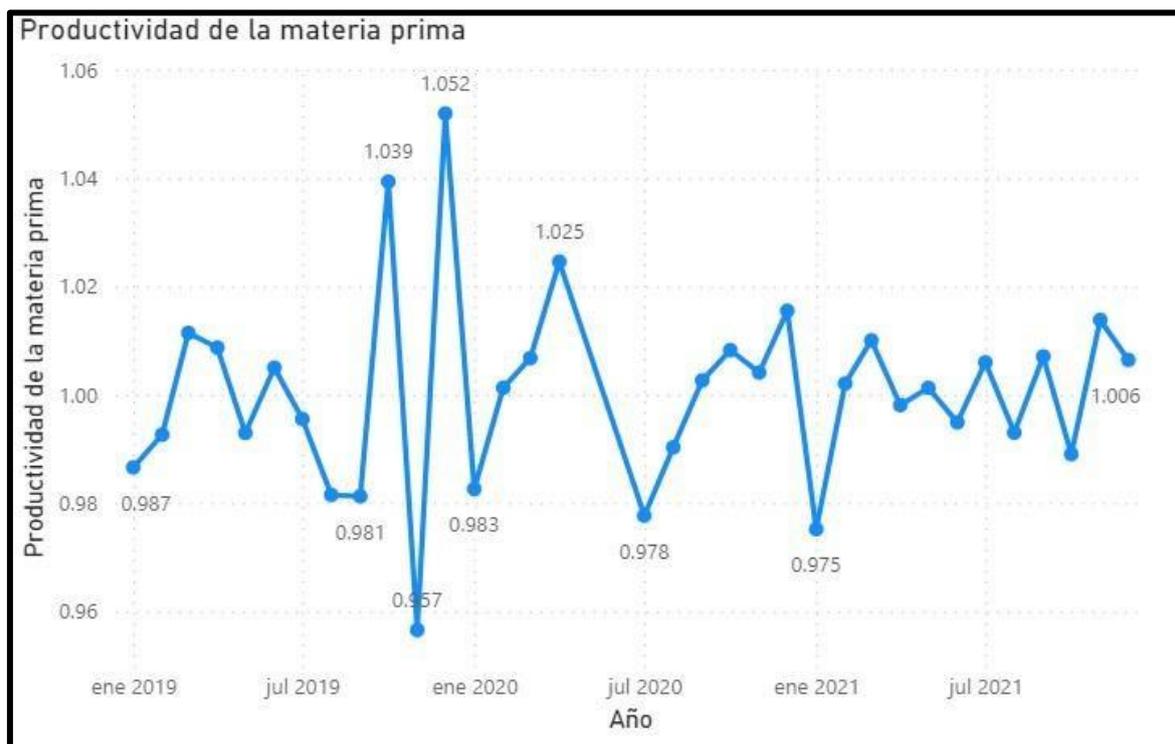
Los resultados que se obtuvieron en el presente estudio, estuvieron comprendidos por los datos históricos durante el periodo 2019 – 2021 de la empresa Surti Foods Perú S.A.C., los cuales fueron proporcionados por el superintendente de dicha empresa. Los que a su vez fueron utilizados para generar una data, la cual nos permitió manipular dicha información a través de la herramienta de Minería de Datos POWER BI, logrando así: obtener información que permita mejorar la productividad del producto Mahi Mahi aplicando una herramienta de Minería de Datos, además de dar respuesta a las inquietudes proporcionadas por parte de la empresa a través de graficas porcentuales y una interpretación analítica. Los cuales se detallan a continuación:

RESULTADOS DE POWER BI

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la mejora de la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022 utilizando minería de Datos.

Gráfico 0-1 PRODUCTIVIDAD DE LOS FLETCHES DE PERICO



Fuente: Análisis POWER BI

Elaboración: Por los autores

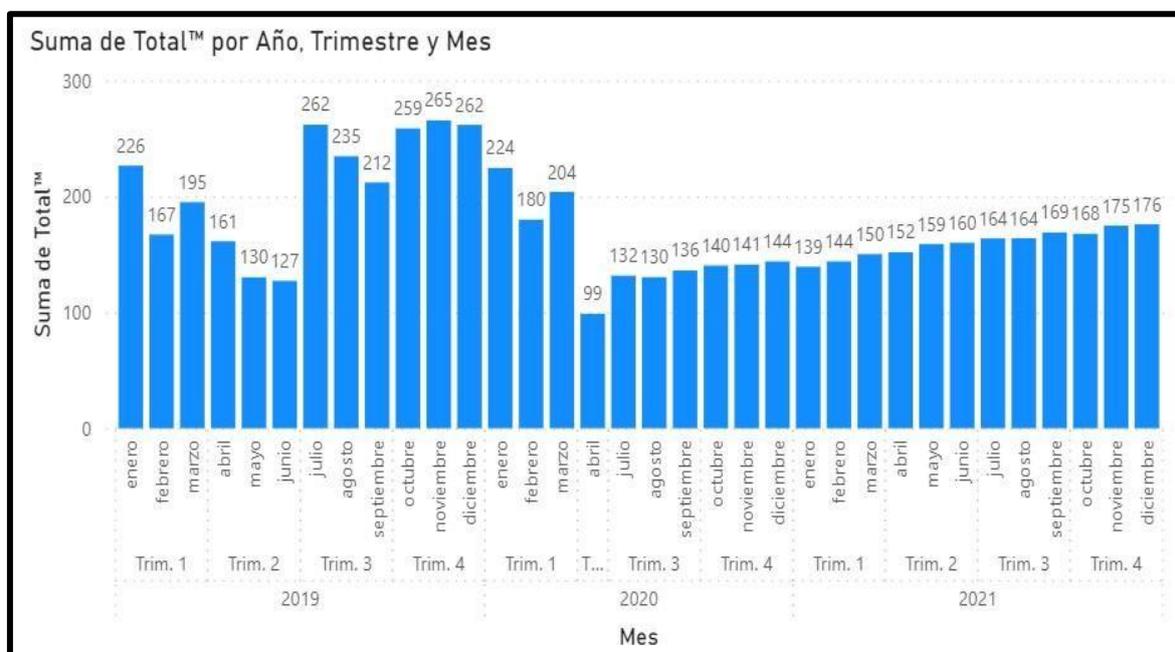
En la gráfica N°1 se ha podido evidenciar como ha ido evolucionado la productividad a largo plazo, tomando como unidad básica los Fletches de Perico

que es la materia prima que se utiliza para la elaboración del producto Mahi Mahi, cabe mencionar que los Fletches son las porciones de Perico sin piel, venas, cabeza, cola ni medula espinal. Es importante conocer que la empresa desconocía su evolución con respecto los niveles de productividad, lo que significa que estos no tenían un buen control dentro de la producción, ni mucho menos un correcto manejo de información. Al aplicar la minería de datos, quedo evidenciado que en el año 2019 tuvieron excelentes niveles de producción (98%), lo se significa que en general la mayor parte de la materia prima fue aprovechada casi al 100%, sin embargo para el año 2020, estos niveles decayeron a causa de la pandemia, y por no contar con herramientas de gestión que les ayuden a tomar decisiones estratégicas, razón por la cual se vieron afectados radicalmente, ya para el 2021, con la reactivación paulatina de la economía en el país, los niveles de productividad fueron incrementado. Es importante recordar que la representación gráfica de estos niveles permitirá a los empresarios tomar decisiones empresariales estratégicas evitando así posibles fallas criticas dentro de la organización.

OBJETIVO ESPECIFICO N°.1

Analizar la eficiencia de la producción del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C,2022 utilizando minería de datos.

Gráfico 0-2 EFICIENCIA DE LA PRODUCTIVIDAD



Fuente: Análisis POWER BI

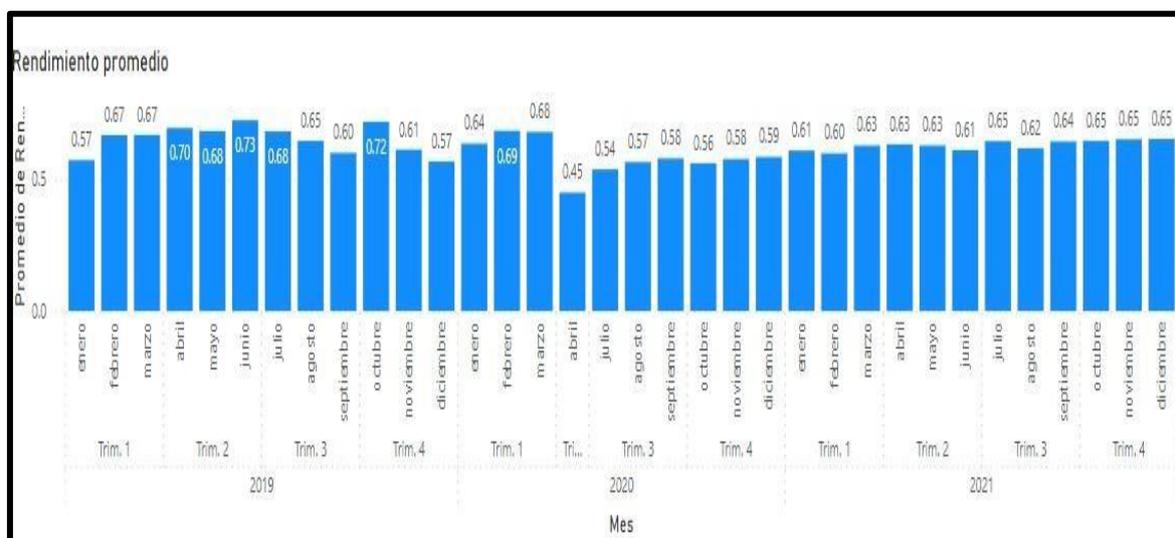
Elaboración: Por los autores

En el grafico N°2. Se ha podido evidenciar que la eficiencia es medida a través de la cantidad de toneladas métricas que se han producido mes a mes considerando no solo la cantidad de productos terminados sino también las horas trabajadas en función de la cantidad de colaboradores disponibles en planta, por ello debemos recordar que mientras mayor producción exista, mayor es la eficiencia de la productividad. Aplicando la minería de datos la empresa ha podido detectar sus meses de mayor eficiencia y los de mayor riesgo tales como: En el año 2019 en el mes de noviembre se lograron producir 265 mil bultos del producto Mahi Mahi, siendo este su nivel más alto de eficiencia, además en el año 2020 la eficiencia disminuyo aproximadamente en 166 puntos siendo este el tope de mayor riesgo dentro de la producción, sin embargo ya en el año 2021 lograron recuperarse produciendo 176 mil bultos, pero sin embargo esta es una cifra muy alejada a la meta inicial, lo que significa que aún existen aspectos productivos por mejorar.

OBJETIVO ESPECIFICO N°2.

Evaluar el rendimiento de la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022 utilizando minería de datos

Gráfico 0-3 RENDIMIENTO DEL PRODUCTO MAHI MAHI



Fuente: Análisis POWER BI

Elaboración: Por los autores

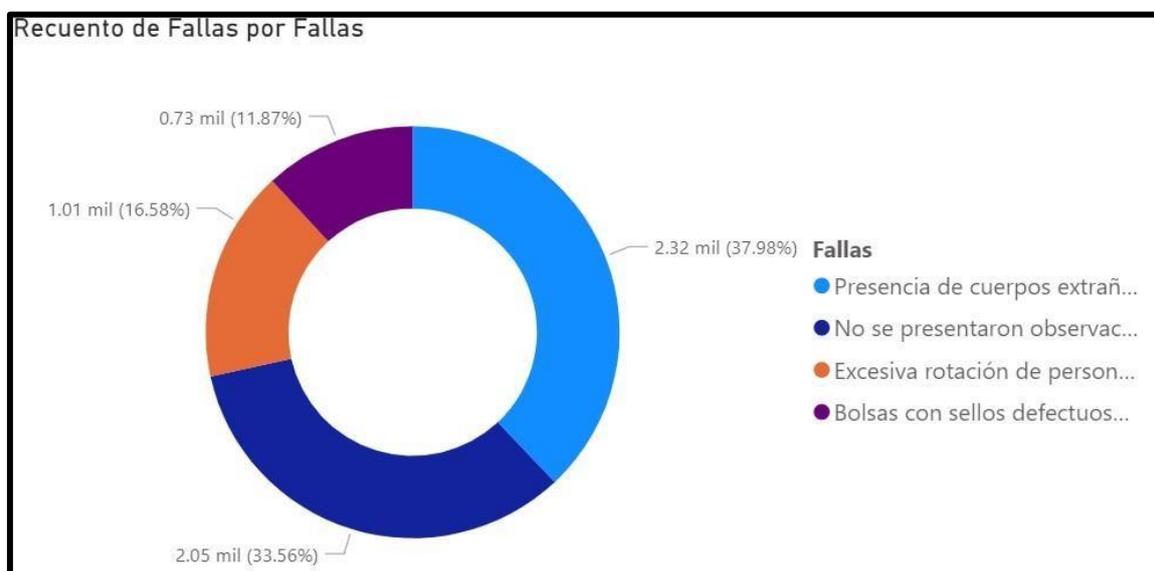
En el grafico N°3. Se puede evidenciar el rendimiento de la productividad mes a mes, la cual se obtuvo relacionando el total del stock de materia prima (Fletes de Perico) por producir entre la cantidad de productos terminados que lograron realizarse con el personal disponible en planta, de esta manera se pudo detectar la evolución del rendimiento. Por ello debemos destacar que el mayor rendimiento se

obtuvo en el mes de Julio en el año 2019 con un 73%, a su vez el rendimiento más bajo se manifestó en abril del siguiente año con un 45%, lo que evidencia la falta de organización y control por parte de la empresa, situación que se agudiza a causa del deficiente manejo de información, la cual podría ser provechosa para evitar tiempos muertos, paralizaciones en la producción, e incluso pérdidas económicas, debido a que el manejo eficiente de información contribuye a tomar mejores decisiones dentro de la organización.

OBJETIVO ESPECIFICO N°3.

Reconocer las fallas frecuentes en la producción del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C utilizando Minería de Datos.

Gráfico 0-4 FRECUENCIA DE FALLAS EN LA PRODUCCIÓN



Fuente: Análisis POWER BI

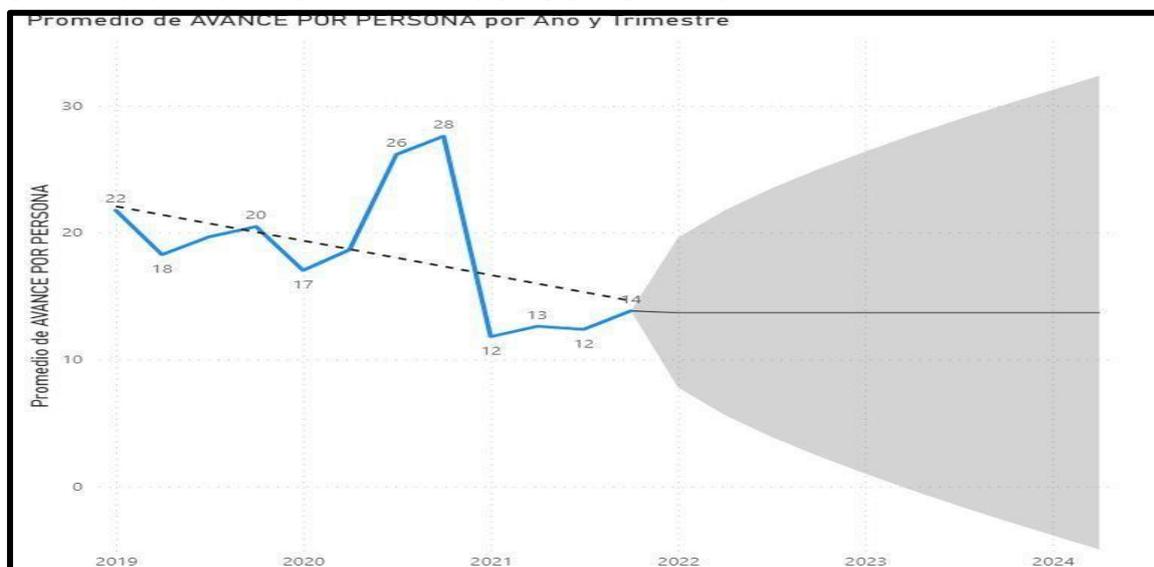
Elaboración: Por los autores

En el grafico N°4 se ha podido evidenciar cuales son las fallas más frecuentes dentro de la producción siendo así que la presencia de cuerpos extraños es la falla más frecuente con un 37.98% esto debido a que el personal es poco eficiente, después de ello tenemos como segunda falla frecuente la excesiva rotación de personal , razón por la cual existen muchos tiempos muertos dentro de la producción finalmente encontramos las fallas por sellado defectuoso, problema que se acrecienta por los dos puntos mencionados anteriormente. Cabe mencionar que esto genera que dentro de la producción se ejecute un reempaque con la finalidad de corregir las fallas detectadas, lo que evidentemente reduce los niveles de productividad y de eficiencia dentro de la empresa.

OBJETIVO ESPECIFICO N°4.

Analizar la eficiencia del recurso humano para la producción del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022 utilizando minería de datos.

Gráfico 0-5EFICIENCIA DEL RECURSO HUMANO



Fuente: Análisis POWER BI

Elaboración: Por los autores

En el gráfico N°5. Se ha podido evidenciar la evolución de la eficiencia del personal disponible dentro de la planta, eficiencia que es medida en función de la cantidad de bultos que estos logren elaborar debido a que el personal es remunerado acorde a su avance (destajo), lo que evidencia que la eficiencia del recurso humano es extremadamente baja, ya que todos sus puntos de inflexión se encontraron por debajo del 50% generando una pendiente, esto a causa de diversos factores, tales como: La falta de capacitación y la rotación excesiva de personal, lo que genera sobre carga laboral para los trabajadores fijos, a su vez debemos agregar que a causa de la pandemia se optó por reducir el personal con la finalidad de controlar las posibilidades de contagio dentro de la planta, decisión que solo perjudicó la eficiencia del recurso humano. Sin embargo, debemos mencionar que al hacer uso de la Minería de Datos se pueden generar mejoras sustanciales en la eficiencia del personal, ya que esta ayuda a evidenciar de manera gráfica y clara no solo la evolución de la eficiencia, sino también permite realizar proyecciones, considerando que la parte sombreada de gris en el gráfico demuestra que el realizar un eficiente manejo de datos e información contribuye positivamente en la toma de decisiones estratégicas y por ende en la eficiencia del personal.

V. DISCUSIÓN

Para la discusión, se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos de la aplicación de la herramienta Power BI que permitió evaluar los datos proporcionados por la Empresa Surti Foods Perú S.A.C., así como los principales hallazgos de otros estudios, para ser comparados mediante una apreciación crítica en función de los objetivos establecidos en la presente investigación. A continuación, se describen: En cuanto al objetivo general, determinar la mejora de la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C 2022 utilizando minería de Datos. Fernández (2019) indica que evaluar la aplicación de data mining ayuda a predecir la producción ya que es un proceso técnico, automático que logra analizar grandes cantidades de información, la cual permite analizar y tomar decisiones estratégicas con mayor probabilidad para el bien y futuro de la empresa. Siendo así, que los resultados obtenidos, muestran la evolución de la productividad, siendo así que en el año 2019 se obtuvieron excelentes niveles de producción (98%), lo que significa que la materia prima ha sido aprovechada al máximo, sin embargo, en el año 2020 esta decayó a causa de la pandemia, situación que se agudiza por no contar con herramientas de gestión que ayude a tomar decisiones estratégicas. Similares hallazgos, fueron identificados por Schäfer, et.al (2018) quienes demostraron que el implementar la minería de datos mejora la productividad en la empresa ya que trabaja en conjunto con los procesos, la que a su vez permite identificar los errores en el área de producción lo que logra que se reduzca el desperdicio y mejora tanto la productividad como la eficiencia dentro de la organización.

En relación al primer objetivo específico, Analizar la eficiencia de la producción del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C,2022 utilizando minería de datos. Sanchez (2017) indica que la mejora entre el uso del estudio de tiempos y el estudio de la eficiencia de los empleados se refiere a la capacidad de un empleado de usar lo mejor posible sus recursos para conseguir sus objetivos, siendo así que depende de varios factores como la motivación, las habilidades, los conocimientos, y la experiencia; factores que permiten que la minería de datos analice la evolución de la eficiencia de la producción lo que a su vez permite mejorar la toma de decisiones estratégicas dentro de la organización. Por ello, es importante mencionar que al hacer uso de la minería de datos la empresa Surti Foods Perú S.A.C ha podido detectar sus meses de mayor eficiencia y los de mayor riesgo tales como: En el año 2019 en el mes de noviembre se lograron producir 265

mil bultos del producto Mahi Mahi, siendo este su nivel más alto de eficiencia, además en el año 2020 la eficiencia disminuyó aproximadamente en 166 puntos siendo este el tope de mayor riesgo dentro de la producción, sin embargo ya en el año 2021 lograron recuperarse produciendo 176 mil bultos, pero sin embargo esta es una cifra muy alejada a la meta inicial, lo que significa que aún hay aspectos productivos por mejorar. Similares hallazgos, fueron identificados por Issad; Aoudjit y Rodríguez (2019) quienes comprobaron que la minería de datos juega un papel importante en la agricultura inteligente, esto debido a que ayuda a las empresas a analizar información en tiempo real utilizando la big data para identificar la evolución en sus cultivos, lo que reduce el desperdicio y, al mismo tiempo, mejora los niveles de producción a través del uso inteligente de todos los recursos, favoreciendo al sector en específico en el que la minería de datos se está utilizando. En función al segundo objetivo específico, Evaluar el rendimiento de la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022 utilizando minería de datos. Álvarez, Normey y Flesch (2017) indican que, si es posible mejorar el rendimiento mediante un algoritmo de programación lineal, ya que este a través de un sistema de inecuaciones lineales, optimiza la función objetivo lo que permite el manejo de información en tiempo real, lo que a su vez genera un impacto representativo no solo en el control de los niveles de stock sino también en el rendimiento productivo en el sector en el que este sistema se aplique. Por ello, es importante mencionar que al aplicar la minería de datos se pudo evaluar el rendimiento de la productividad mes a mes, evidenciándose así que el mayor rendimiento se obtuvo en el mes de Julio en el año 2019 con un 73%, a su vez el rendimiento más bajo se manifestó en abril del siguiente año con un 45%, lo que demuestra la falta de organización y control por parte de la empresa. Similares hallazgos fueron identificados por Imran, Rahim, y Ahmed (2021) quienes indican que aplicar la minería de datos ayuda a revelar conocimientos significativos y a predecir el rendimiento de la productividad de los equipos de trabajo en una empresa de confección, así mismo estos detectaron que de los ocho modelos de data mining aplicados, el modelo de conjunto de árboles, modelo de árboles con gradiente reforzado y la minería de datos son los que mejor funcionan en el escenario de la aplicación.

Respecto al tercer objetivo específico, reconocer las fallas frecuentes en la producción del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C

utilizando Minería de Datos. Dogan y Birant (2021) indican que utilizar la Minería de Datos como herramienta de aprendizaje permite generar mecanismos de producción inteligentes, los que a su vez ayudan a minimizar las fallas frecuentes en el área de producción, permitiendo a su vez generar estadísticas sobre el estado actual de la producción desde diferentes perspectivas lo que permite contar con un plan de prevención ante posibles fallas dentro del área. A su vez estos indican que el contar con este mecanismo inteligente permite tomar mejores decisiones, como precisar que las capacitaciones para el personal son esenciales no solamente en cuestión de técnica de servicio sino también para cumplir con ciertos estándares de calidad dentro de la empresa. Siendo así, importante mencionar que el aplicar la minería de datos en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, ha permitido reconocer que la falla más frecuente dentro de la producción es la presencia de cuerpos extraños con un 37.98% esto debido a que el personal es poco eficiente, después de ello tenemos como segunda falla frecuente la excesiva rotación de personal, razón por la cual existen muchos tiempos muertos lo que genera que dentro de la producción se ejecute un reempaque con la finalidad de corregir las fallas detectadas, lo que evidentemente reduce los niveles de productividad y de eficiencia dentro de la empresa. Similares hallazgos, fueron identificados por Schuh et.al (2019) quienes comprobaron que el uso de la minería de datos en las empresas produce una gestión compleja en la toma de decisiones, promoviendo la proactividad y la eficacia dentro de la producción, lo que repercutirá en la reducción de fallas frecuentes en áreas específicas. En relación al cuarto objetivo específico, analizar la eficiencia del recurso humano para la producción del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022 utilizando minería de datos. Berón, Mejía y Castrillón (2021) indican que gracias a la minería de datos se pueden predecir sucesos de manera efectiva, así se detectó que las variables más influyentes en la explicación del ausentismo laboral son: afiliación sindical, hijos, género, contrato, educación, matrimonio y antigüedad. Otras variables parecen tener menos influencia; cabe mencionar que gracias a estas predicciones se genera un precedente para reducir el ausentismo laboral en las empresas, mejorando la toma de decisiones, maximizando así los niveles de productividad y por ende las ganancias dentro de la misma. Por ello, es importante mencionar que al aplicar la Minería de Datos en la empresa Surti Foods Perú S.A.C queda evidenciado que la eficiencia del recurso humano es extremadamente baja, ya que

todos sus puntos de inflexión se encontraron por debajo del 50% generando una pendiente, esto a causa de diversos factores, tales como: La falta de capacitación y la rotación excesiva de personal, lo que genera sobre carga laboral para los trabajadores fijos, a su vez debemos agregar que a causa de la pandemia se optó por reducir el personal con la finalidad de controlar las posibilidades de contagio dentro de la planta, decisión que solo perjudico la eficiencia del recurso humano. Sin embargo, debemos mencionar que al hacer uso de la Minería de Datos se pueden generar mejoras sustanciales en la eficiencia del personal, ya que esta ayuda a evidenciar de manera gráfica y clara no solo la evolución de la eficiencia, sino también permite realizar proyecciones. Al igual que Martínez y Palencia (2021) quienes muestran en su investigación que la minería de datos, y los algoritmos de decisión, permiten tomar mejores decisiones en función de los precedentes identificados en sus datos, lo que a su vez les permitieron generar estrategias que les ayudaron a maximizar sus niveles de productividad y por ende sus ganancias.

VI. CONCLUSIONES

Al ejecutar la minería de datos se logró evaluar la evolución de la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022, quedando en evidencia que la empresa desconocía su evolución con respecto a los niveles de productividad. Así mismo debemos mencionar que se detectó que en el año 2019 estos tuvieron excelentes niveles de producción (98%), lo se significa que en general la mayor parte de la materia prima fue aprovechada casi al 100%, sin embargo, para el año 2020, estos niveles decayeron a causa de la pandemia, y por no contar con herramientas de gestión que les ayuden a tomar decisiones estratégicas. Es importante recordar que el utilizar la Minería de Datos permitirá a los empresarios tomar decisiones empresariales estratégicas evitando así posibles fallas críticas dentro de la organización.

Así mismo, debemos mencionar que el hacer uso de la minería de datos la empresa Surti Foods Perú S.A.C ha podido detectar sus meses de mayor eficiencia y los de mayor riesgo tales como: En el año 2019 en el mes de noviembre se lograron producir 265 mil bultos del producto Mahi Mahi, siendo este su nivel más alto de eficiencia, además en el año 2020 la eficiencia disminuyo aproximadamente en 166 puntos siendo este el tope de mayor riesgo dentro de la producción, sim embargo ya en el año 2021 lograron recuperarse produciendo 176 mil bultos, pero sin embargo esta es una cifra muy alejada a la meta inicial, lo que significa que aún hay aspecto productivos por mejorar.

Por otro lado, es importante mencionar que al aplicar la minería de datos se pudo evaluar el rendimiento de la productividad mes a mes, evidenciándose así que el mayor rendimiento se obtuvo en el mes de Julio en el año 2019 con un 73%, a su vez el rendimiento más bajo se manifestó en abril del siguiente año con un 45%, lo que demuestra la falta de organización y control por parte de la empresa, situación que se agudiza a causa del deficiente manejo de información, la cual podría ser provechosa para evitar tiempos muertos, paralizaciones en la producción, e incluso pérdidas económicas, debido a que el manejo eficiente de información contribuye a tomar mejores decisiones dentro de la organización.

A esto se suma, que el aplicar la minería de datos en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, ha permitido reconocer que la falla más frecuente dentro de la producción es la presencia de cuerpos extraños con un 37.98% esto debido a que el personal es poco eficiente, después de ello tenemos como segunda falla frecuente la

excesiva rotación de personal, razón por la cual existen muchos tiempos muertos lo que genera que dentro de la producción se ejecute un reempaque con la finalidad de corregir las fallas detectadas, lo que evidentemente reduce los niveles de productividad y de eficiencia dentro de la empresa.

Finalmente, debemos mencionar que al aplicar la Minería de Datos en la empresa Surti Foods Perú S.A.C queda evidenciado que la eficiencia del recurso humano es extremadamente baja, ya que todos sus puntos de inflexión se encontraron por debajo del 50% generando una pendiente, esto a causa de diversos factores, tales como: La falta de capacitación y la rotación excesiva de personal, lo que genera sobre carga laborar para los trabajadores fijos.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda el uso de la minería de datos porque esta ayuda a mejorar la productividad, debido a que permite manejar información en tiempo real, logrando así que todos los procesos fluyan de manera adecuada y en función de los objetivos organizacionales.

Se recomienda el uso de la minería de datos porque esta ayuda a mejorar la eficiencia siendo así que se priorizar el trabajo en función a los resultados, se toma como referencia los objetivos a corto plazo lo cual determina establecer las actividades y tareas que se realizan de forma manual, así mismo debemos menciona que esta ayuda no solo a optimizar el tiempo, sino también maximiza las ganancias.

Se recomienda el uso de minería de datos para fortalecer el rendimiento productivo dentro de una empresa, ya que esta herramienta permite analizar aquella información imprescindible para la toma de decisiones, esto con la finalidad de obtener resultados basados en el criterio de negocio, siendo así que se realizar prototipos iniciales con menor número de información a fin de validar los resultados preliminares y realizar ajustes en la solicitud de los datos que sea pertinente. Finalmente, se recomienda el uso de la minería de datos para minimizar las fallas frecuentes dentro de una empresa, debido a que esta permite establecer mecanismos de análisis que emitan reportes, con el fin de garantizar la integridad de los datos, y, en consecuencia, mejorar la veracidad de la información resultante cuando se presenten los informes de desempeño o estadísticas por grupo operativo.

REFERENCIAS

1. ACEVEDO PÉREZ, Irene. Aspectos éticos en la investigación científica. *Ciencia y enfermería*, 2002, vol. 8, no 1, p. 15-18.
https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071795532002000100003&script=sci_arttext
2. AGUDELO VIANA, Luis Gabriel; AIGNEREN ABURTO, José Miguel. Diseños de investigación experimental y no-experimental. 2008.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/2622>
3. ÁLVAREZ-RODRÍGUEZ, Dayron Antonio; NORMEY-RICO, Julio Elias; FLESCHE, Rodolfo César Costa. Model predictive control for inventory management in biomass manufacturing supply chains. *International Journal of Production Research*, 2017, vol. 55, no 12, p. 3596-3608.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207543.2017.1315191>
4. ARUMUGAM, Anitha. A predictive modeling approach for improving paddy crop productivity using data mining techniques. *Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences*, 2017, vol. 25, no 6, p. 4777-4787.
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/434805>
5. AZOUMANA, Kamagate. Análisis de la deserción estudiantil en la Universidad Simón Bolívar, facultad Ingeniería de Sistemas, con técnicas de minería de datos. *Revista Pensamiento Americano*, 2013, vol. 6, no 10.
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=20272448&AN=97590922&h=pwJ8Gpb8ajvV3VHqo0sQagoAqzOQwFZ87hVY%2FmfHxaGTIWOOLbRMmI1XCL%2FrkhZJPhscZKiMc57m%2BxL9k65aA%3D%3D&crl=c>
6. BAI, Shuo, et al. Data mining approach to construction productivity prediction for cutter suction dredgers. *Automation in Construction*, 2019, vol. 105, p. 102833.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926580518313396>
7. BERÓN, Emmanuel A.; MEJÍA, Daniela; CASTRILLÓN, Omar D.

8. Principales causas de ausentismo laboral: una aplicación desde la minería de datos. *Información tecnológica*, 2021, vol. 32, no 2, p. 11-
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071807642021000200011&script=sci_arttext&tlng=n
9. Camana, R. (2016). Potenciales Aplicaciones de la Minería de Datos en Ecuador. ESPOL-RTE, 170-178.
10. CAUAS, Daniel. Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia, 2015, vol. 2, p. 1-11.
<https://www.academia.edu/download/36805674/l-variables.pdf>
11. COMBELLER, Carlos Rodríguez. *El nuevo escenario: la cultura de calidad y productividad en las empresas*. Iteso, 1993.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=IAcY7k6GKbUC&oi=fnd&pg=PA5&dq=productividad+en+las+empresas&ots=BCjgs5I5lj&sig=Ac55TeoWQF427WEejRLO1U4lvsl#v=onepage&q=productividad%20en%20las%20empresas&f=false>
12. DOGAN, Alican; BIRANT, Derya. Machine learning and data mining in manufacturing. *Expert Systems with Applications*, 2021, vol. 166, p. 114060.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095741742030823X>
13. DONGO POZO, Aldana Fransheska; SILVA CAMA, Xiomara Pamela. Análisis de la minería de datos aplicada en empresas del sector retail. 2020.
https://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/20.500.12590/16199/1/DONGO_POZO_ALD_MIN.pdf
14. FERNÁNDEZ ROJAS, Luis Humberto. Aplicación de técnicas de minería de datos para pronóstico de producción de espárragos. 2019.
<https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/5270>
15. GARCÉS, Diego A.; CASTRILLÓN, Omar D. Diseño de una Técnica Inteligente para Identificar y Reducir los Tiempos Muertos en un Sistema de Producción. *Información tecnológica*, 2017, vol. 28, no 3, p. 157170.
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071807642017000300017&script=sci_arttext
16. IMRAN, Abdullah Al; RAHIM, Md Shamsur; AHMED, Tanvir. Mining the productivity data of the garment industry. *International Journal of Business*

- Intelligence and Data Mining*, 2021, vol. 19, no 3, p. 319-342.
<https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJBIDM.2021.118183>
17. ISSAD, Hassina Ait; AOUDJIT, Rachida; RODRIGUES, Joel JPC. A comprehensive review of Data Mining techniques in smart agriculture. *Engineering in Agriculture, Environment and Food*, 2019, vol. 12, no 4, p. 511525.
 18. LÁZARO CALIXTO, Marli Emeli. Gestión de abastecimiento para disminuir los tiempos muertos en la línea de producción de la Empresa OLDIM SA-Chimbote 2017. 2017.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/17095/lazaro_cm.pdf?sequence=1
 19. LOPERA LOPERA, Olga. Análisis de la madurez de la automatización en el Sector Textil Confección en Colombia. 2021. Tesis de maestría.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602011000100014
 20. LOZADA, José. Investigación aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 2014, vol. 3, no 1, p. 47-50. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>
 21. Marcano Aular, Y., & Talavera Pereira, R. (2007). Minería de datos como soporte a la toma de decisiones empresariales. *Opción*, 23(52), 104- 118.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-15872007000100008
 22. MARISCAL QUELLON, Javier. Implementación de minería de datos para optimizar la productividad del sistema de facturación electrónica en la Empresa " Seen Corporation Selva SAC", San Martín 2021. 2021.
 23. MARTÍNEZ MONCALEANO, Carlos Javier; PALENCIA FAJARDO, Ofelia. Modelo de minería de datos para el análisis de la productividad y crecimiento personal en las mujeres emprendedoras: el caso de la Asociación las Rosas. *Suma de Negocios*, 2021, vol. 12, no 26, p. 23-30.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215910X202100100023

24. MAZÓN-OLIVO, Bertha, et al. Tecnologías de Inteligencia de Negocios y Minería de datos para el análisis de la producción y comercialización de cacao. <http://www.google.revistaespacios.com/a18v39n32/a18v39n32p06.pdf>
25. MENDOZA, Sandra Hernández, et al. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA, 2020, vol. 9, no 17, p. 51-53.
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>
26. MORALES, Frank. Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa. Recuperado el, 2012, vol. 11, p. 2018.
https://www.ucipfg.com/Repositorio/MSCG/Practica_independiente/UNIDAD_1/Tipos%20de%20investigaci%C3%B3n.docx
27. OSTLE, Bernard. Estadística aplicada. Limusa, 1973.
<https://dspace.scz.ucb.edu.bo/dspace/bitstream/123456789/4390/1/678.pdf>
28. RAMÍREZ, Yasuri Yomira Su; CASTELLARES, Ruth Margarita Quiliche. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera. *INGnosis*, 2018, vol. 4, no 1, p. 64-77.
<http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ingnosis/article/view/1576>
29. RIQUELME SANTOS, José Cristóbal; RUIZ, Roberto; GILBERT, Karina. Minería de datos: Conceptos y tendencias. *Inteligencia Artificial: Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 10 (29), 11-18., 2006.
30. RIVERA ALLAUCA, Víctor Carlos. Propuesta de mejora de procesos para reducir tiempos muertos en el desarmado y evaluación de motor Cummins de alta potencia. 2017.
31. ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A.; BRITO, Javier Enríquez. Comportamiento organizacional. Naucalpan: Pearson educación, 2013. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53450005/comportamientoorganizacion-13a-ed-nodrm-with-cover-page->
32. ROSS, Sheldom M. Introducción a la estadística. Reverté, 2018.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Ed3eDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=definicion+de+muestra++en+estadistica&ots=U84avm7Ebe&sig=x66vZSsnWBPn3Kr3tzfzdbRz1c>

33. RUNZA, E. F. Productividad: Un Estudio de Caso en un Departamento de Siniestros. Obtenido de https://www.ucema.edu.ar/posgradodownload/tesinas2002/Felsing_MADE.pdf, 2002. https://ucema.edu.ar/posgrado-download/tesinas2002/felsing_made.pdf
34. Rygielski Chris, et al (2002). Data mining techniques for customer relationship management. *Technology in Society*, 24, 483-502
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.474.2713&rep=rep1&type=pdf>
35. SANCHEZ SALAS, Jefferson Cristhofer. Aplicación de la Ingeniería de Métodos en el área de vacíos para mejorar la productividad en los traslados de los contenedores en la Empresa Unimar SA Callao 2017. 2017. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1907>
36. SCHÄFER, Franziska, et al. Synthesizing CRISP-DM and quality management: a data mining approach for production processes. En 2018 *IEEE International Conference on Technology Management, Operations and Decisions (ICTMOD)*. IEEE, 2018. p. 190-195.
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8691266>
37. SCHARAGER, Judith; REYES, P. Muestreo no probabilístico. *Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Psicología*, 2001, vol. 1, p. 1-3. <https://www.academia.edu/download/31715755/muestreo.pdf>
38. SCHUH, Günther, et al. Data mining definitions and applications for the management of production complexity. *Procedia CIRP*, 2019, vol. 81, p. 874-879. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827119305220>
39. SUÁREZ, Yuniet Rodríguez; AMADOR, Anolandy Díaz. Herramientas de minería de datos. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 2009, vol. 3, no 3-4, p. 73-80. <https://www.redalyc.org/pdf/3783/378343637009.pdf>
40. TRAJANOV, Aneta, et al. Using data mining techniques to model primary productivity from international long-term ecological research (ILTER) agricultural experiments in Austria. *Regional Environmental Change*, 2019, vol. 19, no 2, p. 325-337. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10113-018-1361-3>
41. Trujillo, J. C., Mozon, J. N., & Pardillo, J. (2011). Diseño y explotación de almacenes de datos. Club Universitario.

42. VALDERRAMA LAGUNA, Marlene Jacqueline; Propuesta de mejora para la reducción de tiempos en el proceso productivo para uvas de mesa variedad Red Globe aplicando herramientas Lean Manufacturing. 2018. Tesis Doctoral. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624262/VALDERRAMA_LM.pdf?sequence=1
43. ALBAN, Gladys Patricia Guevara; ARGUELLO, Alexis Eduardo Verdesoto; MOLINA, Nelly Esther Castro. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). Recimundo, 2020, vol. 4, no 3, p. 163-173. <http://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/860>
44. OCHOA, José; YUNKOR, Yurela. El estudio descriptivo en la investigación científica. Acta jurídica peruana, 2019, vol. 2, no 2. <http://201.234.119.250/index.php/AJP/article/view/224>
45. PORTELL, Mariona; VIVES, Jaume. Investigación en Psicología y Logopedia: Introducción a los diseños experimentales, cuasi-experimentales y ex post facto. Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, 2019.

ANEXOS

TABLA N°1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE: MINERÍA DE DATOS	La minería de datos consiste en la extracción de información desconocida y posiblemente útil. Esta incluye la creación de programas que permitan determinar de manera precisa y automática la base de datos en función de patrones. Cabe mencionar que, si hay patrones, estos deben ser comunes y probablemente permitirán realizar predicciones precisas sobre datos futuros. (Suárez y Amador,2009).	Utilizaremos la variable minería de datos, para mejorar la productividad en las empresas del sector pesquero, para ello utilizaremos las tendencias actuales de minería de datos con el fin de recolectar información y realizar la depuración pertinente de los datos transaccionales, esto con el fin de prepararlos para el análisis estableciendo reglas de asociación, facilitando así la toma de decisiones. (Riquelme, Ruiz y Gilbert, 2006).	Limpieza y preparación de datos	Pronóstico / agrupación	Razón
			Pre – proceso	Procesamiento / análisis de datos	Razón
			Las reglas de asociación	Patrones / conjunto de datos	Razón
VARIABLE	La productividad es el nivel más alto de análisis del comportamiento organizacional. Por ello, es importante mencionar que una empresa será más productiva en función del cumplimiento de objetivos. Como tal,	Runza (2002) mencionan que la productividad está ligada a factores depende de factores empresariales, los cuales influyen en el comportamiento	Rendimiento	Toneladas procesadas / Cantidad de materia prima	Razón

DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	la productividad requiere tanto eficiencia como eficacia. (Robbins y Judge, 2013).	laboral. Entre ellos se encuentran la calidad de los recursos humanos, la eficiencia y el rendimiento.	Eficiencia	Número de bultos empacados / promedio de tiempo utilizado	Razón

TABLA N°2: DE CATEGORIZACIÓN

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala
General			Variable independiente	La minería de datos consiste en la extracción de información desconocida y posiblemente útil. Esta incluye la creación de programas que permitan determinar de manera precisa y automática la base de datos en función de patrones. Cabe mencionar que, si hay patrones, estos deben ser comunes y probablemente permitirán realizar predicciones precisas sobre datos futuros. (Suárez y Amador,2009).	Limpieza y preparación de datos	Pronóstico / agrupación	Razón
¿La minería de datos mejora la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C 2022?	Evaluar la mejora de la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022 utilizando minería de Datos.	La minería de datos mejora la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C	Minería de Datos		Pre – proceso	Procesamiento / análisis de datos	
					Las reglas de asociación	Patrones / conjunto de datos	

<p>producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C , 2022? y ¿La minería de datos mejora el rendimiento del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022?</p>	<p>Evaluar el rendimiento de la productividad del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022 utilizando minería de datos. Analizar la eficiencia del recurso humano para la producción del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C, 2022 utilizando minería de datos. Reconocer las fallas frecuentes en la producción del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C utilizando Minería de Datos.</p>			<p>Rendimiento</p>	<p>Número de bultos empacados / promedio de tiempo utilizado</p>	<p>Razón</p>
<p>Específico</p>		<p>Variable dependiente</p>	<p>La productividad es el nivel más alto de análisis del comportamiento organizacional. Por ello, es importante mencionar que una empresa será más productiva en función del cumplimiento de objetivos. Como tal, la productividad requiere tanto eficiencia como eficacia. (Robbins y Judge, 2013).</p>	<p>Eficiencia</p>	<p>Toneladas procesadas / Cantidad de materia prima</p>	
<p>¿La minería de datos produce consecuencias positivas en la productividad del</p>	<p>Analizar la eficiencia de la producción del producto Mahi Mahi en la empresa Surti Foods Perú S.A.C,2022 utilizando minería de datos.</p>	<p>Productividad</p>				

GUIA DE LA ENTREVISTA PRELIMINAR

Buenas tardes Ingeniero, somos estudiantes de la Universidad César Vallejo, actualmente estamos cursando el noveno ciclo de la carrera profesional de ingeniería empresarial, y estamos realizando un estudio sobre cómo mejorar la productividad con herramientas de minería de datos en una empresa del sector pesquero. La idea es poder escuchar su opinión sobre el tema, y sobre todo conocer el funcionamiento de la empresa, esto con la finalidad de conocer la cadena productiva específicamente de área de empaque por porciones para proporcionar mejoras en la productividad utilizando herramientas de minería de datos. En este sentido, siéntase libre de compartir sus ideas en este espacio puesto que la información solo será manipulada para la investigación, de antemano le agradecemos por su colaboración, y por su tiempo.

DATOS PERSONALES

- Nombre y apellidos completos:
- Cargo y funciones que desempeña en la empresa:

CONOCIMIENTO DE LA EMPRESA

1. ¿Cómo funciona el área de empaque por porciones?
2. ¿Existen tiempos muertos en la línea de producción?
3. ¿Cómo identifica usted la presencia de tiempos muertos?
4. ¿Qué se hace una vez que se identifican los tiempos muertos?
5. ¿Cuáles son las fallas frecuentes en la línea de producción?

RECURSO HUMANO

6. ¿Usted cree que el tiempo empleado para la producción es el correcto?
7. ¿Usted cree que los niveles de producción podrían mejorar?
8. ¿Usted cree que la producción depende del recurso humano?
9. ¿Usted cree que es importante capacitar al personal?
10. ¿La producción mejoraría si el personal se capacita con mayor frecuencia? **LA PRODUCTIVIDAD**
11. ¿Cómo mide usted la productividad?
12. ¿Cómo usted calcula en rendimiento para medir la productividad?

LA MINERIA DE DATOS

13. Para finalizar, ¿Cree usted que la productividad mejoraría si existiera un sistema que maneje la información sobre las fallas detectadas?
14. ¿Cree usted que la minería de datos mejoraría la productividad en la empresa?
15. ¿Algún otro comentario que desee agregar?

¡Muchas gracias!

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

CARTA DE PRESENTACIÓN

Piura, 01 de julio del 2022

Señor: Eduardo Raúl Pérez Zamora

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la escuela de Ingeniería Empresarial de la UCV, pertenecientes a la sede de Piura, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optar el título de Ingenieros Empresariales.

El título de nuestro proyecto de investigación es: "Minería de Datos para mejorar la productividad en una empresa del sector pesquero, 2022". Y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Matriz de consistencia.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Instrumentos de recolección de datos
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Quedamos agradecidos por la atención a la presente.

Atentamente.

Acaro Agurto, Keyla Damaris identificada con D.N.I:71520475 y Chapilliquen Encalada, Maricielo identificada con D.N.I: 71617846.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS GUIDA DE LA ENTREVISTA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Buenas tardes Ingeniero, somos estudiantes de la Universidad César Vallejo, actualmente estamos cursando el noveno ciclo de la carrera profesional de ingeniería empresarial, y estamos realizando un estudio sobre cómo mejorar la productividad con herramientas de minería de datos en una empresa del sector pesquero. La idea es poder escuchar su opinión sobre el tema, y sobre todo poder acceder a la información pertinente con el fin de otorgar a la empresa una alternativa para mejorar su productividad con herramientas de minería de datos. En este sentido, siéntase libre de compartir sus ideas en este espacio puesto que la información solo será manipulada para la investigación, de antemano le agradecemos por su colaboración, y por su tiempo.

1. ¿Utiliza usted algún sistema para el registro de información?
2. ¿Qué tipo de información registran? ¿Por qué?
3. ¿Qué tipos de análisis realizan con la información registrada?
4. ¿Cómo miden la productividad en el área de empaque por porciones?
5. ¿Cree usted que el recurso humano influye en la productividad de la empresa?
6. ¿Cómo analizan si la productividad mejoró mensualmente?
7. ¿Los datos registrados les sirven para controlar su rendimiento a corto y a largo plazo?
8. ¿Tiene o cuenta con alguna base de datos que nos puedan ayudar a medir la productividad?
9. Considerando que el estudio que estamos realizando tiene fines netamente académicos y que la información será manejada confidencialmente, ¿Nos podría proporcionar dicha base de datos?
10. ¿Cuál sería el medio más factible para acceder a dicha información?
11. ¿Los datos registrados son utilizados para mejorar la productividad?
12. ¿Considera usted importante el análisis de datos?
13. ¿Qué conoce usted sobre la minería de datos?
14. ¿Considera usted que sería beneficioso para la empresa utilizar la minería de datos?
15. ¿Algún otro comentario que desee agregar?

¡Muchas gracias!



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES:
MINERIA DE DATOS Y PRODUCTIVIDAD**

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE				MINERIA DE DATOS				
DIMENSIÓN 1: Limpieza y preparación de datos		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Pronóstico y agrupación	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Pre – proceso		Si	No	Si	No	Si	No	
2	Procesamiento y análisis de datos	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: Las reglas de asociación		Si	No	Si	No	Si	No	
3	Patrones y conjunto de datos	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE				PRODUCTIVIDAD				
DIMENSIÓN 4: Eficiencia		Si	No	Si	No	Si	No	
4	Ejecución del proceso y rendimiento de recursos	X		X		X		
DIMENSIÓN 5: Rendimiento		Si	No	Si	No	Si	No	
5	Relación de cantidad y tiempo	X		X		X		
DIMENSIÓN 6: Recurso humano		Si	No	Si	No	Si	No	



6	Formación y capacitación por promedio de tiempo para alcanzar objetivo	X		X		X		
---	--	---	--	---	--	---	--	--

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg:
PEREZ ZAMORA EDUARDO RAUL

DNI: 17639065

Especialidad del validador: INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo ³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



EDUARDO RAUL PEREZ ZAMORA
INGENIERO EN COMPUTACIÓN
E INFORMÁTICA
Reg. CIP N° 212391

Ing. Pérez Zamora, Eduardo Raúl

EVIDENCIAS

Figura N°1: Entrevista preliminar virtual

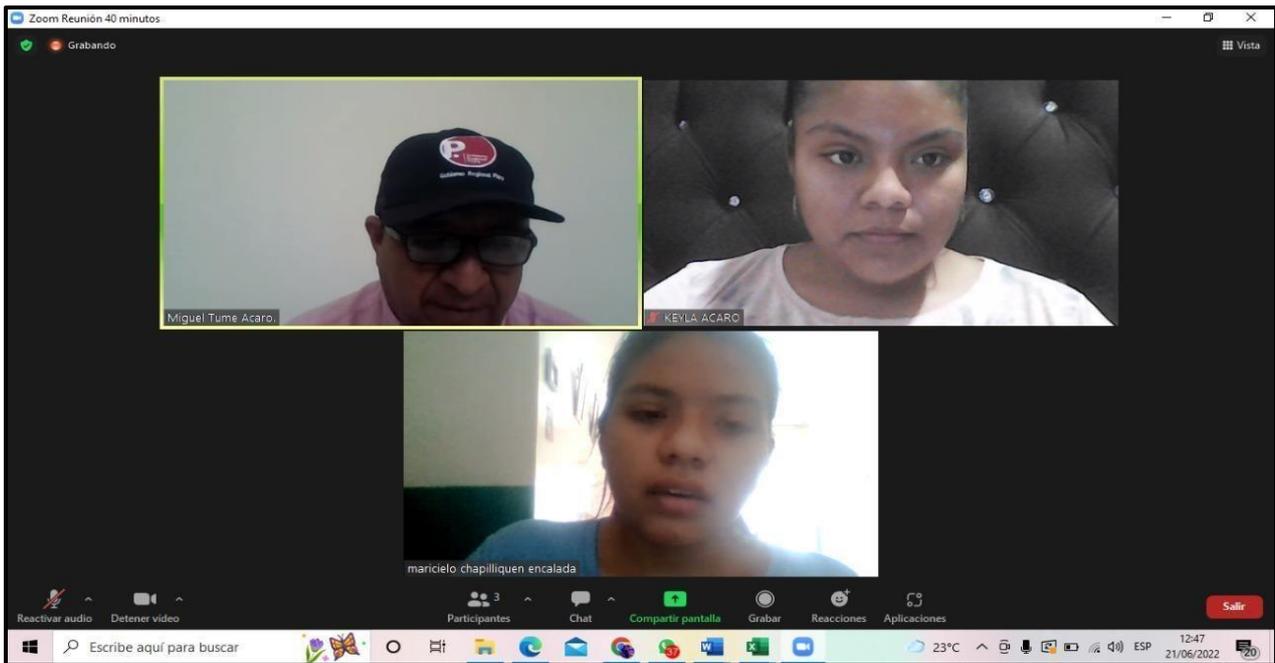


Figura N°2: Despedida - Entrevista preliminar virtual



Figura N°3: Data de producción - SURTI FOODS PERÚ S.A.C

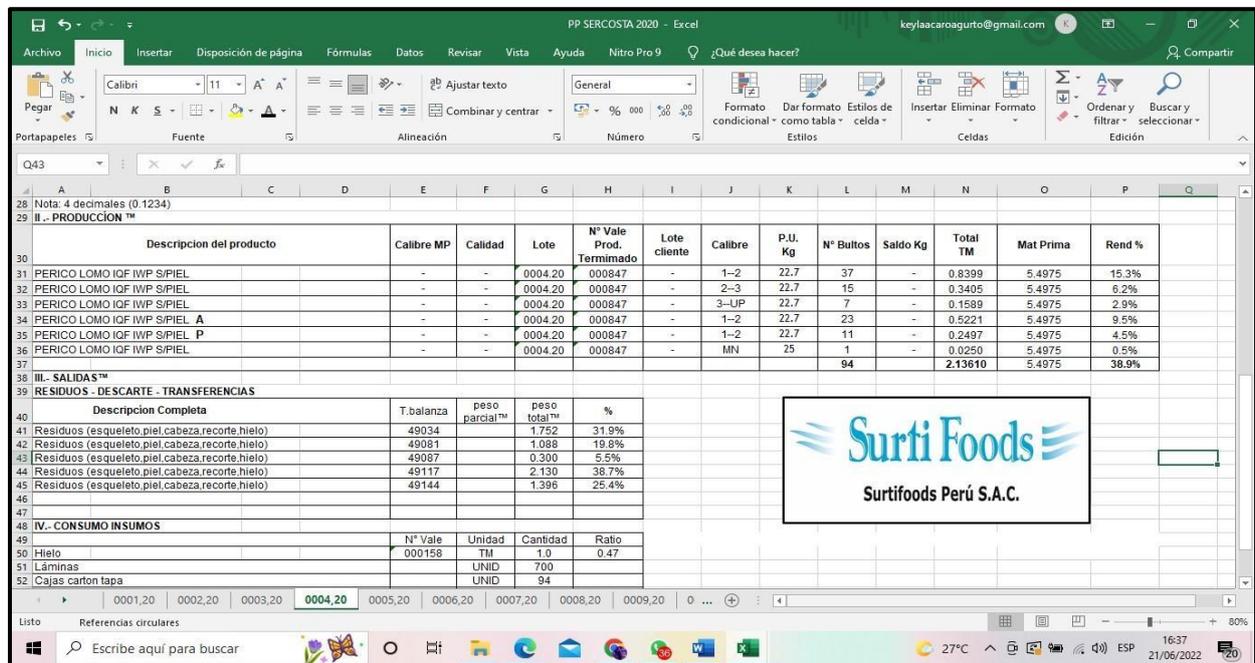


Figura N°4: Data de rendimiento SURTI FOODS PERÚ S.A.C

PRODUCCION MAHI MAHI -- SURTIFOODS DICIEMBRE 2020 - Excel

keylaacarogurto@gmail.com

Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda Nitro Pro 9 ¿Qué desea hacer? Comparar

Calibri 11 A A Ajustar texto Porcentaje

Portapapeles Pegar Fuente Alineación Número Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Celdas Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Edición

H8 =+G8/\$H\$3

	LOTE	0068.21		0069.21		0070.21		0071.21		0072.21		0073.21		0074.21			
		02/03/2021	18.593			04/03/2021	11.1505	06/03/2021	6.6410	06/03/2021	12.4290	10/03/2021	5.6280	10/03/2021	15.6635	12/03/2021	
	MATERIA PRIMA	Calibre	Peso Tm.	Rend %	Peso Tm.	Rend %	Peso Tm.	Rend %	Peso Tm.	Rend %	Peso Tm.	Rend %	Peso Tm.	Rend %	Peso Tm.	Rend %	
5	FLETCHES	0-8	0.325	1.7%		#DIV/0!	0.175	1.6%	0.1	1.5%	0.125	1.0%	0.075	1.3%	0.075	0.5%	
6	FLETCHES	8-16	1.825	9.8%		#DIV/0!	1.23	11.0%	0.73	10.9%	1.05	8.4%	0.55	9.8%	1.65	10.5%	
7	FLETCHES	16-32	3.45	18.6%		#DIV/0!	2.175	19.5%	1.35	20.3%	2.35	18.9%	1.075	19.1%	2.75	17.6%	
8	FLETCHES	32-64	1.6	8.6%		#DIV/0!	0.75	6.7%	0.4	6.0%	1.225	9.9%	0.45	8.0%	1.625	10.4%	
9	FLETCHES	64-UP	0.0000	0.0%		#DIV/0!	0.0500	0.4%	0.0250	0.4%	0.1000	0.8%	0.0250	0.4%	0.0250	0.2%	
10	FLETCHES	M/N	0.1500	0.8%		#DIV/0!	0.1000	0.9%	0.0250	0.4%	0.0250	0.2%	0.0250	0.4%	0.0750	0.5%	
11	TOTAL		7.35	39.5%	0.00	#DIV/0!	4.475	40.1%	2.625	39.5%	4.875	39.2%	2.20	39.1%	6.20	39.6%	
12	TOTAL															1.250	
13	TOTAL DE MATERIA PRIMA - MES DE DICIEMBRE																
14	MATERIA PRIMA																
15		Calibre	Total TM														
16	FLETCHES	0-8	1.0250														
17	FLETCHES	8-16	8.1500														
18	FLETCHES	16-32	15.2500														
19	FLETCHES	32-64	7.5750														
20	FLETCHES	64-UP	0.2750														
21	FLETCHES	M/N	0.4750														
22			32.7500														
23				02/03/2021	02/02/2021	04/03/2021	0071.21	0072.21	0073.21	0074.21							
24																	

Referencias circulares

Escribe aquí para buscar

27°C 16:39 21/06/2022

Figura N°5: Consolidado de Información

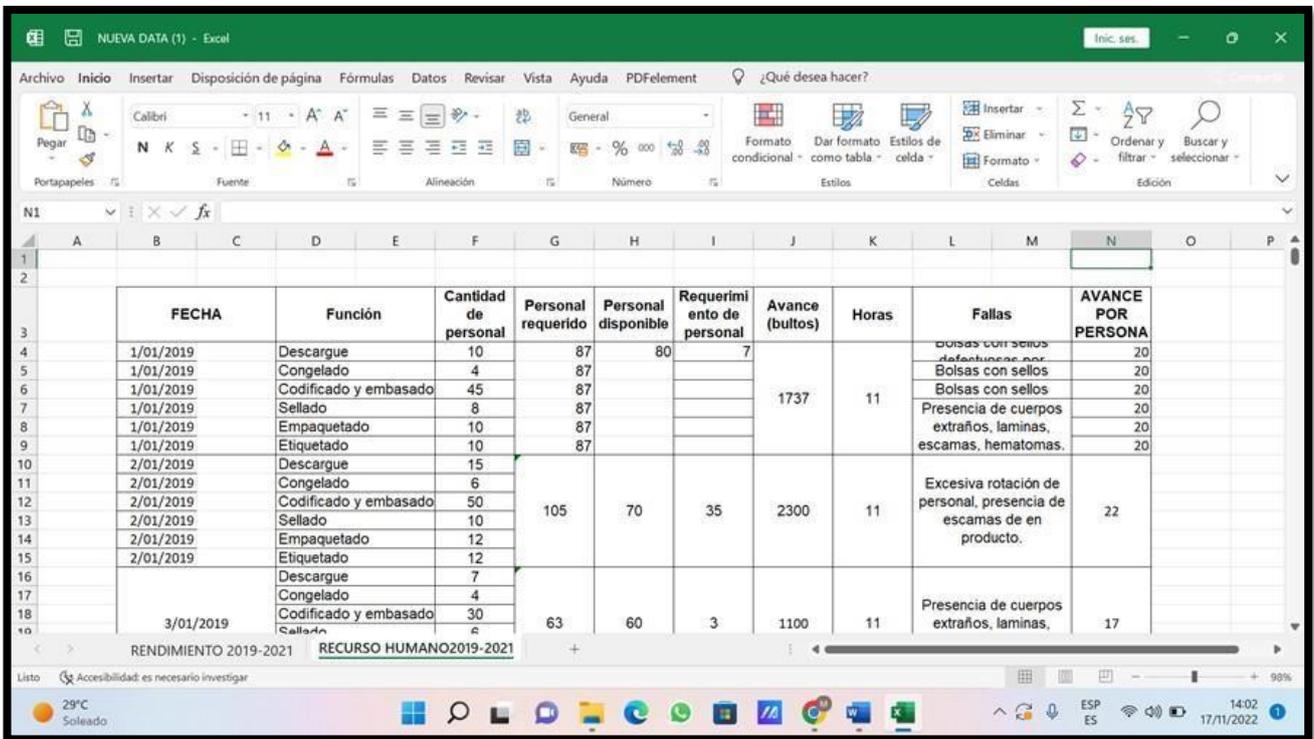
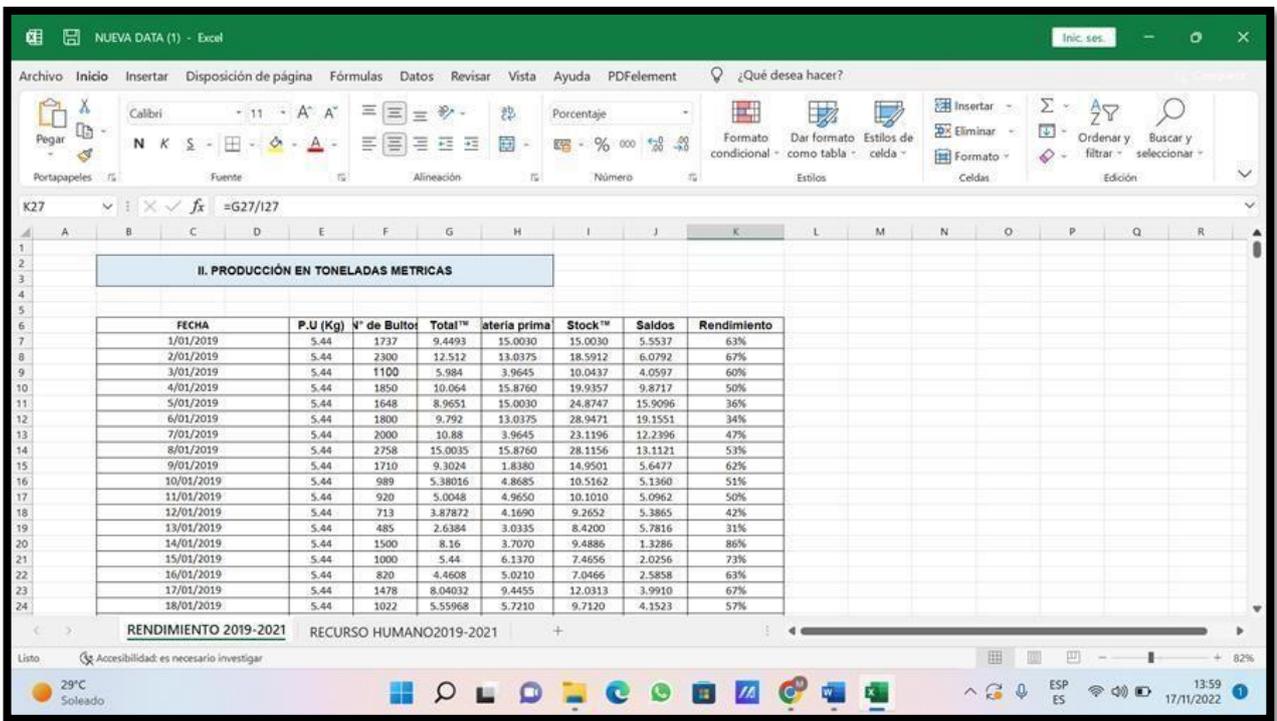
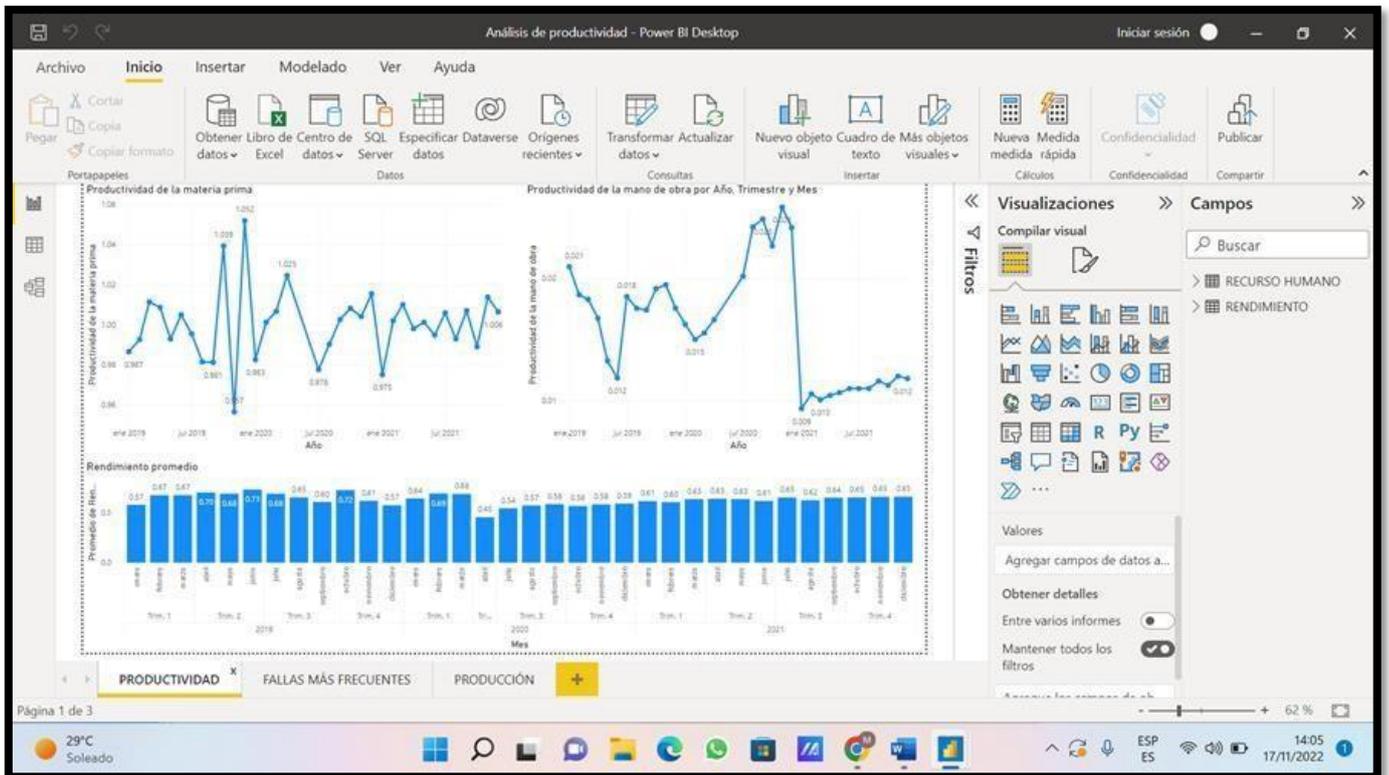
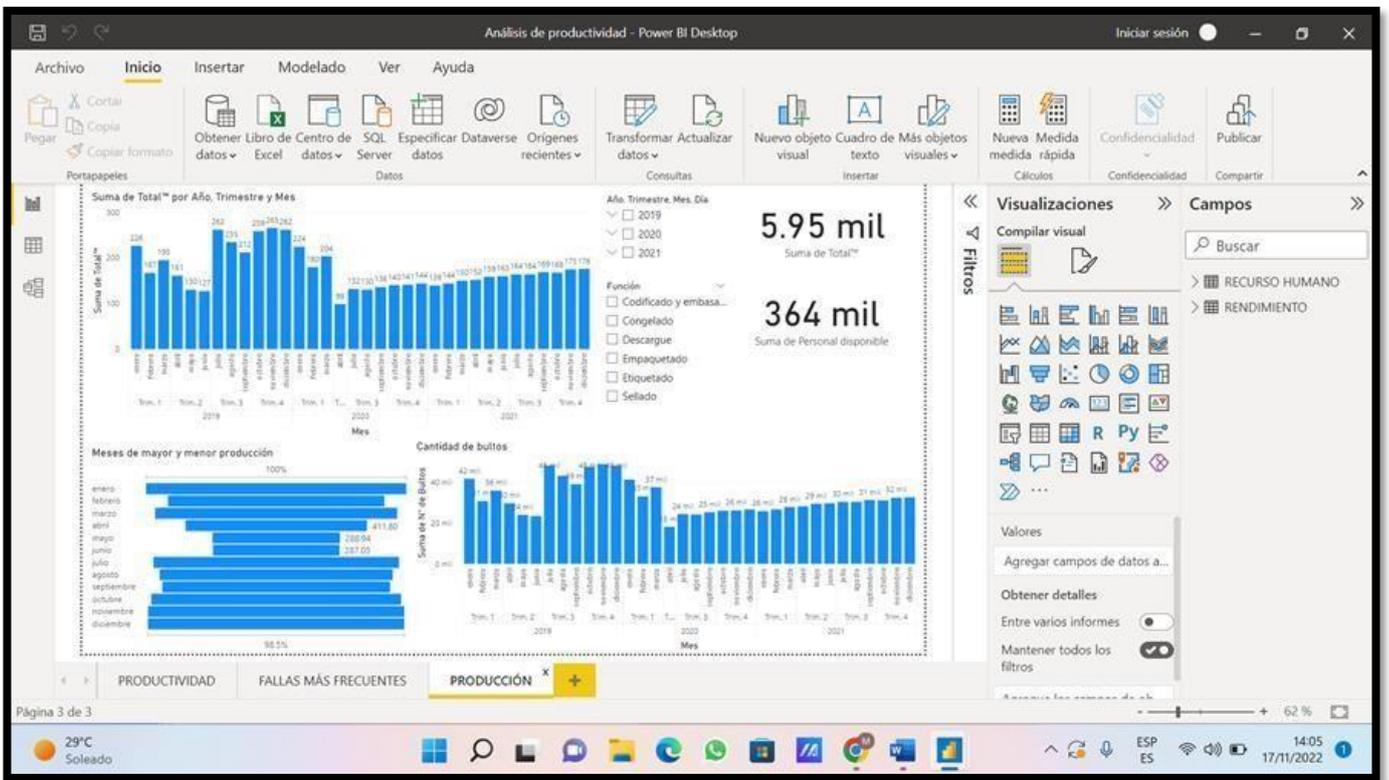


Figura N°6: Manejo del consolidado en POWER BI





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GUZMÁN VALLE MARÍA DE LOS ÁNGELES, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA EMPRESARIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis Completa titulada: "MINERÍA DE DATOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL PRODUCTO MAHI MAHI EN LA EMPRESA SURTI FOODS PERÚ S.A.C 2022", cuyos autores son ACARO AGURTO KEYLA DAMARIS, CHAPILLIQUEN ENCALADA MARICIELO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 23 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GUZMÁN VALLE MARÍA DE LOS ÁNGELES DNI: 16730587 ORCID: 0000-0002-7159-5991	Firmado electrónicamente por: MGUZMANVA02 el 16-12-2022 17:39:21

Código documento Trilce: TRI - 0452088