

# INTELIGENCIA DE NEGOCIOS COMO ESTRATEGIA PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA INDUSTRIA ATUNERA

## *BUSINESS INTELLIGENCE AS A STRATEGY FOR DECISION MAKING IN THE TUNA INDUSTRY*

Hugo Lorenzo Alvarez Pincay<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Ingeniero en Computación y Redes, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Estudiante de la maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación del Instituto de Posgrado de la UNESUM. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9556-0857>. Correo: [alvarez-hugo6428@unesum.edu.ec](mailto:alvarez-hugo6428@unesum.edu.ec)

Lenin Jonatan Pin García<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Doctor en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Magister en Gestión Estratégica de Tecnologías de la Información, Ingeniero en Sistemas. Director del Proyecto: Metodología para auditoría automática de peligros y puntos críticos de control aplicando Minería de Procesos. Docente a tiempo completo de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Técnicas, Carrera de Tecnologías de la Información. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8272-3816>.

\* Autor para correspondencia: [alvarez-hugo6428@unesum.edu.ec](mailto:alvarez-hugo6428@unesum.edu.ec)

### Resumen

Las nuevas tecnologías digitales son retos importantes a los que se enfrentan las empresas en la actualidad, es decir, la digitalización es tanto una fuente de oportunidades como una amenaza para la supervivencia de aquellas empresas que son incapaces de adaptarse. El objetivo principal de esta investigación fue identificar un modelo de inteligencia de negocios que sirva como estrategia para la toma de decisiones en la industria de conservas de atún en la ciudad de Manta, mediante la implementación de un tablero de control. La metodología utilizada fue de carácter analítico y sintético con enfoque cuantitativo bajo la experimentación post facto. Su desarrollo se basa en las técnicas y modelos usados para la generación de una solución centralizada, segura y a medida, que de manera exponencial permita optimizar el proceso fabril evaluado. Además, se revisa el modelo de excelencia basado en la autoevaluación EFQM, para la mejora de los procesos en los ámbitos estratégicos, operativos y de soporte. Como resultado la validación del modelo de análisis de negocios se realizó mediante las herramientas SQL Server Analysis Services (SSAS) y Tableau, las cuales permitieron gestionar, procesar, transformar y mostrar información vital para la toma de decisiones desde el nivel operativo hasta el directivo, obteniendo así una ventaja frente a las competencias de esta industria. Este trabajo contribuye al proyecto Metodología para auditoría automática de peligros y puntos críticos de control aplicando minería de procesos.

**Palabras clave:** análisis de negocios; minería de datos; toma de decisiones; producción atunera; SSAS

### Abstract

*New digital technologies are important challenges facing companies today, i.e., digitization is both a source of opportunities and a threat to the survival of those companies that are unable to adapt. The main objective of this research was to identify a business intelligence model that serves as a strategy for decision making in the canned tuna industry in the city of Manta, through the implementation of a dashboard. The methodology used was analytical and synthetic with a quantitative approach under post facto experimentation. Its development is based on the techniques and models used for the generation of a centralized, secure and customized solution, which exponentially allows optimizing the manufacturing process evaluated. In addition, the excellence model based on EFQM self-assessment is reviewed for the improvement of processes in the strategic, operational and support areas. As a result, the validation of the business analysis model was carried out using SQL Server Analysis Services (SSAS) and Tableau tools, which allowed managing, processing, transforming and displaying vital information for decision making from the operational to the managerial level, thus obtaining an advantage over the competencies of this industry. This work contributes to the project Methodology for automatic auditing of hazards and critical control points by applying process mining.*

**Keywords:** business analysis; data mining; decision making; tuna production; SSAS

**Fecha de recibido:** 28/09/2022

**Fecha de aceptado:** 02/11/2022

**Fecha de publicado:** 04/11/2022

### Introducción

La integración de las tecnologías SMAC: Social (Redes sociales), Móvil (Dispositivos móviles), Análisis de datos (Big Data) y Operaciones en la nube (Operaciones en la nube) en nuestra sociedad está provocando una digitalización progresiva y sin precedentes que está impulsando la innovación y la transformación social. La Transformación Digital Organizacional (TD) implica cambios estructurales que redundarán en futuras mejoras de competitividad y posicionamiento, pero también implica asumir riesgos a corto plazo que pueden afectar la rentabilidad (Sánchez et al., 2018). Como resultado, es más probable que las organizaciones más grandes puedan absorber los riesgos asociados con TD, mientras que en las organizaciones pequeñas y medianas sea más difíciles de aplicar.

Esta propuesta integral se basa en herramientas como modelos de gestión de sistemas, tecnologías de automatización de procesos, lenguajes de programación, bases de datos, conectividad e internet de las cosas, y pretende replantar todas las bases de la industria manufacturera de atún en el país, para ser competitivos en los mercados globales. Un estudio realizado en Europa por *Information Builders Ibéric* reveló el coste de la falta de sistemas de toma de decisiones en las organizaciones. Según estos resultados, el trabajador europeo medio dedica

67 minutos al día a buscar información de la empresa, lo que equivale al 15,9 % de su jornada de trabajo. Para una empresa con 1.000 empleados que gana \$50.000 por día, esto equivale a \$7,95 millones en salarios perdidos por año, todo debido a la búsqueda de información para tomar una decisión (Marín y Haderne, 2020).

La principal actividad del sector manufacturero pesquero del Ecuador es el procesamiento de atún y sus derivados. La exportación de estos productos se ha convertido en una de las fuentes de ingresos más importantes para la economía del país, representando aproximadamente el 9% de las exportaciones no petroleras en los últimos dos años. Según datos publicados por la secretaría de gobierno, la industria procesadora atunera genera en promedio 24.000 empleos directos, con un total de 120.000 empleos indirectos generados por toda la cadena del atún, misma red que genera encadenamientos productivos con otras actividades industriales, tales como procesamiento de balanceados de atún, proveedores de insumos y materiales para el proceso de aglomeración de atún, generando en el último año 800 millones de dólares en divisas al país, contando con una participación del 10% del mercado (Aroca y Romero, 2020).

Uno de los principales problemas de la empresa atunera, es que el proceso de producción está cubierto por sistemas de piso de planta, es decir, emplean herramientas tecnológicas que permiten recolectar, analizar y documentar datos de la producción a fin de conocer su estado real y su capacidad productiva. Pero, no existe una aplicación de inteligencia de negocios que apoye el proceso de toma de decisiones. En ese contexto, se denota que el empleo de tecnologías tradicionales para el análisis de datos y Big Data Analytics son poco accesibles para las empresas de este sector debido a personal sin capacitación previa y también limitaciones económicas, por lo que diseñar un modelo combinando las tecnologías en la nube, es una alternativa para eliminar barreras existentes, el “Modelo de BI basado en la autoevaluación EFQM” va centrado al sector de ventas, puesto que, en este existe gran cantidad de datos generados, y con ello se podrá analizar e integrar la información, de tal manera que les permita tomar decisiones de una manera correcta.

Por lo expuesto anteriormente, se plantea un modelo de BI que permita optimizar la capacidad de respuesta de la industria, permitiendo gestionar de forma adecuada los datos de ventas y brindar una visión de futuro. El presente trabajo de investigación servirá como herramienta de ayuda para los administradores de la empresa para una toma de decisiones adecuada. Por medio de la revisión de literatura se ha identificado las variables que son de relevancia para incluirlas en la construcción del modelo, el diseño fue validado a través de herramientas tecnológicas como SPSS y un análisis de correspondencia simple, la herramienta SSAS permitió evaluar el modelo y obtener datos para una toma de decisiones oportuna. A continuación, se describen los elementos teóricos que justifican las características y necesidades de la investigación.

## Materiales y métodos

### Inteligencia de Negocios

La inteligencia de negocios o Business Intelligence (BI), es un concepto de gestión que tiene como objetivo trabajar con la información para una toma de decisiones más asertiva. Más que solo proporcionar información, BI le permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y transformar datos para ayudar con la gestión empresarial.

### El BI no es una herramienta

A pesar de lo que mucha gente piensa, Business Intelligence no es una herramienta, sino un conjunto de métodos, sistemas y prácticas que transforman los datos brutos en información relevante para apoyar la toma de decisiones. Todo este proceso de inteligencia se realiza con la ayuda de tecnologías de BI para automatizar las etapas, haciéndolas más ágiles y precisas. Si bien los sistemas capturan, estructuran, distribuyen y analizan grandes

cantidades de datos cuantitativos, es la contribución humana la que permite tener una visión cuantitativa y el conocimiento necesario para generar valor para la empresa (SYDLE, 2022).

### Herramientas de Inteligencia de Negocios

Las herramientas de inteligencia empresarial son aplicaciones de información diseñadas para trabajar de forma colaborativa en un proceso de toma de decisiones. La siguiente tabla describe algunas de las herramientas de inteligencia de negocios más utilizadas y sus características clave.

**Tabla 1:** Modelo de inteligencia de negocios (BI) para toma de decisiones.

Herramienta	Descripción
<b>Power BI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El registro es gratuito.</li> <li>• Rápido y fácil acceso a los datos con exposición de métricas claves.</li> <li>• Los paneles de datos pueden ser revisados en tiempo real.</li> <li>• Power BI es capaz de responder preguntas con una visualización interactiva con gráficos e informes.</li> <li>• Es totalmente personalizable para las necesidades de la empresa y equipo de trabajo.</li> <li>• Capacidad de tomar decisiones basadas en los datos desde cualquier sitio del mundo, disponible para aplicaciones Windows, iOS y Android.</li> <li>• Análisis y visualización de información en cuestión de minutos, no en horas.</li> <li>• Información multidimensional sobre su negocio.</li> </ul>
<b>Tableau</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visibilidad geográfica gracias a la creación de mapas analíticos con un solo click.</li> <li>• Motor de datos columnar para acelerar las fuentes de datos lentas.</li> </ul>
<b>Pentaho</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporting: soporta informes estáticos, paramétricos y ad hoc.</li> <li>• Análisis: soporta OLAP (mediante Mondrian) y minería de datos (mediante Weka).</li> <li>• Cuadros de mando: mediante CDF (Community Dashboard Framework).</li> <li>• ETL: mediante la herramienta Kettle.</li> <li>• Metadata: que proporciona una capa de acceso de información basada en lenguaje de negocio.</li> <li>• Workflow: el servidor de Pentaho se basa en acciones que la mayoría de objetos de negocio permite lanzar.</li> </ul>
<b>SQL Server Analysis Services o SSAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máximo rendimiento</li> <li>• Información útil de cualquier dato</li> <li>• Diseñado para aportar valor</li> <li>• El almacén de datos que usted quiere</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia con datos obtenidos (CUSCO, 2020)

### Beneficios del uso Inteligencia de Negocios

BI es más que un simple software: es un método para mantener una vista holística y en tiempo real de todos los datos comercialmente relevantes. La implementación de BI proporciona una amplia gama de beneficios, desde un análisis mejorado hasta una mayor ventaja competitiva. Algunas de las ventajas más importantes de la inteligencia empresarial incluyen: Claridad de los datos, Mayor eficiencia, Mejor experiencia del cliente, Mejora de la satisfacción de los empleados

**Toma de Decisiones:** En el ámbito empresarial la gestión de información por medio de sistemas de plataformas tecnológicas, tiene como objetivo principal y más relevante la toma de decisiones. De esta manera una decisión se la puede describir como la respuesta a un problema a solucionar o la elección entre varias opciones para conseguir objetivos planteados en un plan estratégico empresarial(CUSCO, 2020).

**Proceso de toma de Decisiones:** El proceso de toma de decisiones es una secuencia cíclica de acciones llevadas a cabo por un sujeto de gestión con el fin de resolver los problemas de la organización, e incluye identificación de

pruebas, identificación de criterios de decisión, asignación de ponderaciones a los criterios, desarrollo de alternativas, análisis de alternativas, selección de una alternativa, implementación de la alternativa y evaluación de la eficacia.

### **Etapas en el proceso de la toma de decisiones**

**<sup>1</sup>Inteligencia:** Identifica y define el problema sobre el que se va a tomar una decisión. En primer lugar, se realiza un minucioso análisis interno y externo para determinar la causa raíz de este problema. Tenga en cuenta que este análisis depende de cómo el tomador de decisiones percibe el problema, es decir, cómo selecciona, recibe, organiza e interpreta la información; es necesario recopilar todos los datos disponibles sobre el problema para maximizar la utilidad de la información

**<sup>2</sup>Diseño:** Identifican y enumeran todas las posibles alternativas, estrategias o caminos de acción. Creando un análisis exhaustivo del problema, con el asesoramiento de varias personas con diferentes puntos de vista, para asegurar que ninguna alternativa pase desapercibida.

**<sup>3</sup>Selección:** Consiste en seleccionar una alternativa. Donde se evalúan todos los planes de acción, teniendo en cuenta el alineamiento de los objetivos y recursos de la empresa. Además, la alternativa elegida debe ser creíble y contribuir a la resolución del problema. Esta selección, por supuesto, se basa en la cantidad y calidad de la información disponible para este propósito.

**<sup>4</sup>Implantación:** Se desarrollan las acciones asociadas a la solución elegida al problema.

**<sup>5</sup>Revisión:** Sirve para determinar si la decisión tomada es la mejor y si se consiguen los resultados deseados. Se realiza una comprobación para evaluar las acciones anteriores y, si algo no es correcto, se reinicia el proceso (CESUMA, 2022).

### **Generalidades de las industrias de conserva de atún**

La industria Atunera aporta el 10% del total de las exportaciones no petroleras de Ecuador. El valor total de las exportaciones en 2012 fue de 1.066 millones de dólares, generando más de 30 mil empleos directos y diversificando las ventas y el empleo en industrias afines. La industria atunera está geográficamente concentrada en tres zonas: Guayaquil, Manta y Posorja, las dos últimas de las cuales dependen fuertemente de la actividad pesquera.

Según estimaciones de la industria, el empleo directo generado por las actividades de procesamiento oscila entre 20 y 40 mil personas, con otros 4.000 empleos directos en las tripulaciones de la flota ecuatoriana y personal de abastecimiento de la flota en tierra. Además, las empresas procesadoras que conforman el clúster enriquecen a las industrias que las conectan. Las ventas y el empleo generado por los fabricantes de consumibles como aceites, latas, tapas, materiales de empaque, etiquetas y cartones representan aproximadamente el 44% del costo directo de producción.

Las industrias que abastecen al sector agropecuario emplean a un número importante de personas, por lo que las disminuciones en la producción de la industria han tenido graves consecuencias para el empleo, particularmente en las comunidades mencionadas anteriormente, que son particularmente vulnerables a esta actividad. Se estima que 200.000 personas dependen directa e indirectamente de la industria atunera, en base a sus relaciones en unidades familiares, siendo al menos el 80% del personal de producción en las plantas procesadoras mujeres (Aroca & Romero, 2020).

### **Toma de decisiones en las industrias en las conservas de atún**

Medir los efectos de la aplicación de acuerdo comercial resulta especialmente importante, pues estos resultados facilitarían un análisis objetivo y podrían conducir una toma de decisiones favorable para orientar la producción

nacional y el enfoque adecuado de las líneas de producción para exportar e importar hacia y desde la Unión Europea (De la Cruz y Rosales, 2021).

La relación comercial constituye una pieza primordial en las estrategias política de cada país, haciendo que los asuntos esté relacionada al libre comercio lo que ha dado lugar a un aumento en los acuerdo establecido que adquieren una importancia de liderazgo expuesto que ha dado un incremento abordado a la integración que favorezca en lo político, económico, social, cultural y ambiental en lo cual permitiría adoptar las estrategias a través del plan de exportación de atún, para que genere una apertura a los mercado internacionales.

De gran importancia el mercado europeo para Ecuador representa grandes oportunidades ya que son consumidores que valoran la calidad y la responsabilidad en la elaboración del producto, por ende, el país ha puesto su desempeño para obtener los mejores estándares y posición del mercado. Por lo cual se mide los efectos de la aplicación del acuerdo comercial que resulta en especial importancia, para esos resultados facilitarán a no tener ningún tipo de inconveniente con el tratado comercial y así poder enviar el producto en las óptimas condiciones con sus respectivos acuerdos y normativas establecidas con la Unión Europea.

**Microsoft SQL Server:** Microsoft SQL Server es un sistema de administración de bases de datos ampliamente considerado como uno de los motores más potentes, con numerosas características que facilitan el trabajo de un DBA (Administrador de Base de Datos). Además, el motor de la base de datos principal permite el almacenamiento y la recuperación de grandes cantidades de datos a través de un optimizador de consultas que determina la forma más rápida de procesar uno de estos y devolver los datos.

**Herramienta para validación del modelo SSAS:** Esta herramienta, conocida como (SSAS) por sus siglas SQL Server Analysis Services, nos permite diseñar, crear y administrar estructuras multidimensionales que contienen datos obtenidos de diversas fuentes de datos, como bases de datos transaccionales. También se incluyen algunas funciones de OLAP (procesamiento de análisis de datos en línea) y minería de datos (minería de datos). Una vez diseñada y cargada de datos, la base de datos multidimensional comienza a ser referida como origen de datos desde la herramienta Analysis Server, y se procede a la creación de cubos manteniendo una estructura para el análisis de datos. La herramienta proporciona dos enfoques para modelar datos: el modelo tabular y el modelo multidimensional. La herramienta SQL Server Analysis Service explica cómo se utiliza un motor de datos para brindar asistencia en el proceso de toma de decisiones al proporcionar datos para el análisis, como informes comerciales, información y tablas de comandos.

### Tableau

Tableau es un software de análisis de datos con una excelente capacidad de visualización y presentación. Está ampliamente considerado como uno de los mejores programas para la presentación visual de datos y tiene un alto índice de facilidad de uso, lo que lo sitúa al nivel de Microsoft Excel. Se utiliza principalmente en Business Intelligence para simplificar los datos y presentarlos en un formato comprensible e intuitivo.

Tableau recomienda el uso de su software en los campos de big data, análisis de marketing, análisis de tecnologías de la información, educación y análisis gubernamental. Una de sus funciones más conocidas es el tratamiento de datos geoespaciales con mapas interactivos, que pueden ser de los siguientes tipos: de flujo, de arca de origen-destino, de temperatura, de distribución de puntos, coropléticos (por regiones y colores), etc.(Aroca y Romero, 2020).

### Herramientas de Tableau

La empresa de software ofrece una variedad de productos para satisfacer las necesidades específicas del usuario. Así, existen versiones de escritorio más sencillas, así como la opción de trabajar directamente en la nube. Tableau se adapta a las nuevas tendencias organizativas de las empresas, proporcionando flexibilidad horaria y espacio para el trabajo colaborativo. Estos son sólo algunos de los productos disponibles:

- **Tableau escritorio:** La versión de escritorio de este software.
- **Tableau server:** Permite compartir la información generada por la versión escritorio con otros usuarios. Es ideal para trabajar en equipo y a distancia.
- **Tableau en línea:** Versión de servidor en la nube. Como toda la plataforma de análisis está alojada en la nube, no es necesario instalar el programa para trabajar con él (Aroca y Romero, 2020).

**DashBoard:** Es una herramienta que recoge de la forma más visual posible toda la información, datos fundamentales y tendencias del negocio. Proporciona en una vista general el estado y desarrollo de los indicadores clave de desempeño o KPI's. La clave de la herramienta es poder tener un control continuo y actualizado de la situación.

Para desarrollar un DashBoard se debe tener en cuenta una serie de puntos: 1El desarrollo gráfico debe ser sencillo y preciso. 2Justifica su desarrollo e indica que recoge y por qué. 3Determinar el número de indicadores que se quiere añadir. 4Señalar las acciones tomadas que están detrás de las informaciones que compone el DashBoard (Culturaseo, 2020).

**Análisis técnico:** En la actualidad para implementar Inteligencia de Negocios, existen varios programas que ayudan a las industrias de conservas de atún a mejorar la toma de decisiones con la manipulación de los datos. Se seleccionó la herramienta Tableau, porque permite transformar grandes cantidades de datos en mapas y gráficos conocidos como DashBoard, proporcionando la información en tiempo real, fácil de utilizar y manejar los datos para una mejor toma de decisiones en la empresa.

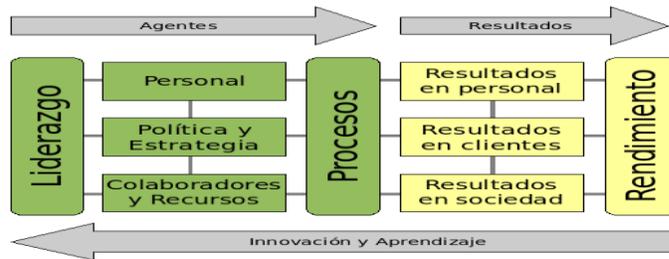
### Modelo de Excelencia EFQM

El modelo EFQM ofrece un marco de trabajo para las organizaciones que buscan la excelencia bajo el lema "Lo que se puede medir se puede mejorar" e incluye mecanismos que permiten a las empresas que lo adoptan ser más competitivas en el mercado global más exigente de hoy.



**Figura 1:** Conceptos fundamentales del modelo de excelencia EFQM. *Fuente:* Datos obtenidos del sitio web (EFQM, 2022).

La Fundación Europea para la Gestión de la Calidad, define el modelo EFQM como vía para la autoevaluación y la determinación de los procesos de mejora continua en entornos empresariales tanto privados como públicos. La concesión de este premio se basa en los criterios del modelo de excelencia empresarial, descritos a continuación.

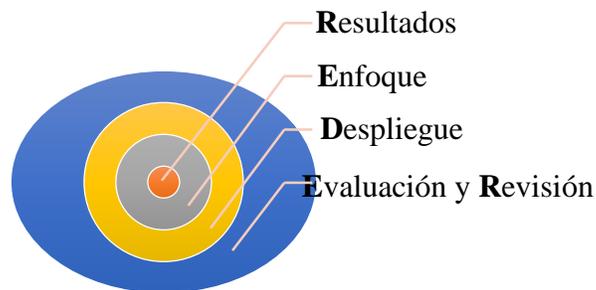


**Figura 2:** Mapa de criterios del modelo EFQM. **Fuente:** Datos obtenidos de EFQM

Los siguientes son los principales conceptos o características que componen el modelo EFQM: Orientación a resultados; orientación al cliente; liderazgo y coherencia; gestión de procesos y resultados; desarrollo y participación humana; aprendizaje continuo, innovación y mejora; desarrollo de alianzas; y responsabilidad social organizacional. El modelo EFQM pretende una gestión más eficaz y eficiente a través de la autoevaluación. La identificación de puntos fuertes y débiles en las distintas áreas organizacionales es el punto de partida del proceso de mejora continua.

Como se observa en el mapa de criterios del modelo (figura 2), es necesario contar con tres ejes principales: Liderazgo, Procesos y Rendimiento o Clientes. Liderazgo ejes y procesos interaccionan mediante agentes facilitadores que permiten que los procesos generen resultados sobre rendimientos o clientes, todo este esquema basado en una constante innovación y aprendizaje. El modelo EFQM gestiona un marco no vinculante y no restrictivo basado en la autoevaluación continua y el análisis detallado del rendimiento del sistema utilizando criterios específicos del proceso. Cuando difiere de otros estándares como ISO (Organización Internacional para la Estandarización) o técnicas de gestión, el modelo no implica que deba abandonarse o cambiarse, sino que debe integrarse más ampliamente en la gestión y usarse para mejorar continuamente.

La implementación del modelo se basa en el entendimiento de todos los trabajadores de la empresa y la evaluación de cada área bajo este modelo. Para lograr los puntos anteriores se requiere la lógica REDER, la cual se basa en un proceso de mejora continua con el fin de eliminar el mayor número de desviaciones posibles, acelerando el proceso y encaminándolo hacia un modelo de excelencia.



**Figura 3:** La lógica REDER. **Fuente:** Elaboración propia

**Resultados:** Estos resultados se basan en el desempeño de la organización en los sectores financiero, operativo y económico.

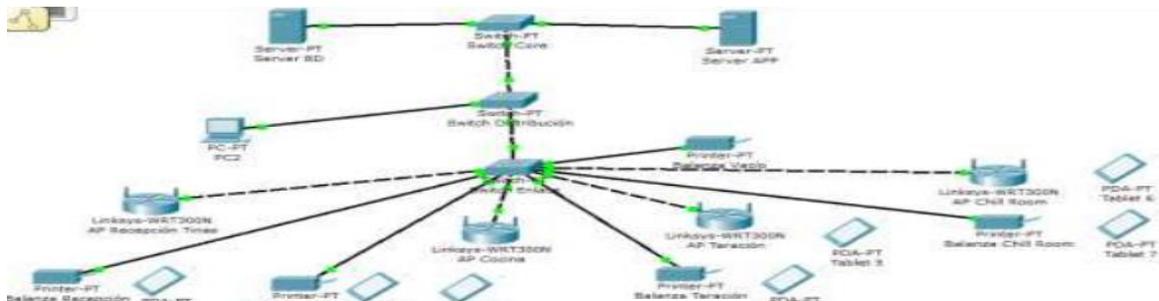
**Enfoque:** Lo que la organización cree que debe hacer y por qué. Tener bien organizado este modelo nos llevará a alcanzar con éxito las metas planteadas para el presente y el futuro, es decir, en una organización excelente, el enfoque será saludable con una base clara, procesos bien definidos e integrados.

**Despliegue:** Lo que hace la organización para poner en acción el enfoque. En una organización excelente, el enfoque se implementará sistemáticamente en las áreas relevantes.

**Evaluación y revisión:** Es el seguimiento y análisis que se debe realizar para evaluar las metas alcanzadas y continuar con la fase de aprendizaje de los obstáculos que surgieron durante el proceso de desarrollo de la meta. El paso más importante es identificar los factores que deben mejorarse para cumplir los objetivos. En una organización excelente, el enfoque y la dirección se medirán periódicamente, se implementarán actividades de aprendizaje y los resultados se utilizarán para identificar, priorizar, planificar e implementar mejoras (CEG, 2020).

## Resultados y discusión

Basado en el modelo EFQM del modelo de excelencia, esta etapa y su sistematización se enmarcan en uno de los tres ejes principales el cual es “Los procesos”. Una vez analizado se siguió el modelo REDER para su desarrollo y mejoramiento continuo:

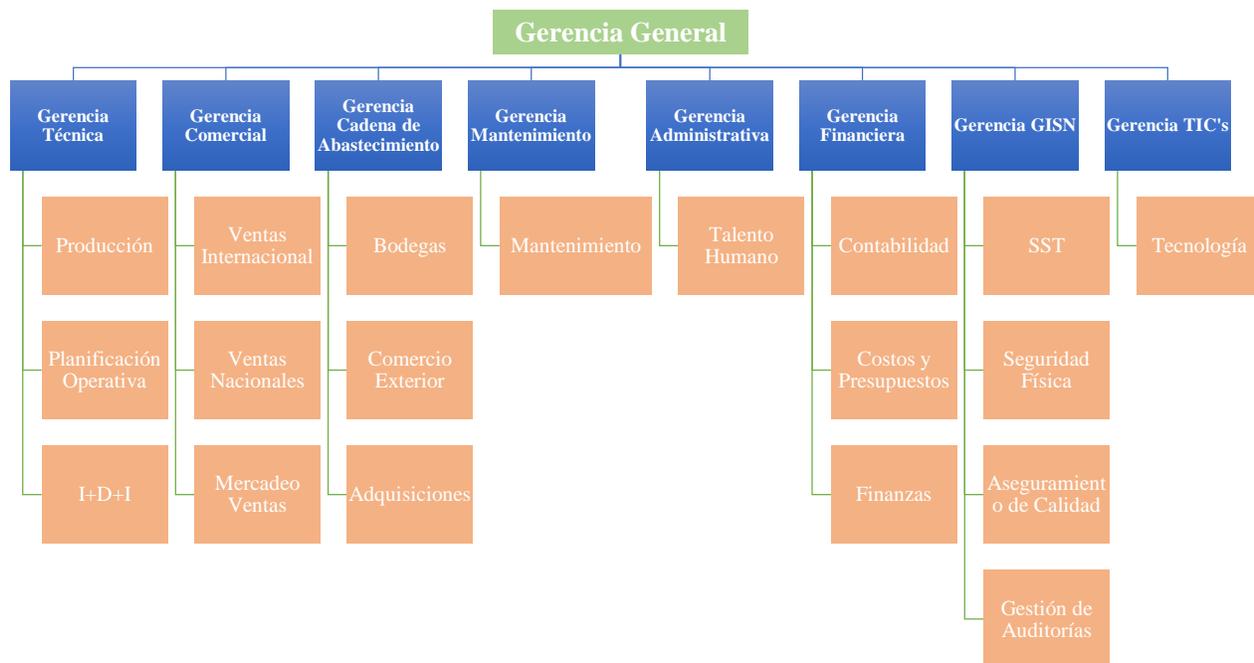


**Figura 4:** Diagrama técnico de redes de la solución. **Fuente:** Elaboración propia

1. **Resultados:** Mediante cuadros de control manuales el supervisor de la etapa de cocción obtiene resultados, con los cuales toma decisiones muy importantes en las nuevas paradas de cocina, sin embargo, este Feedback obtenido de los reportes del proceso operativo no permitía realizar de forma efectiva la toma de decisiones en el momento. La Figura 2, muestra una semana de control bajo este tablero de control. Es importante tomar en cuenta que a pesar de que eran datos controlados, al realizar un control con un lapso de tiempo tan distante al proceso correspondiente nada asegura que sea efectivo, más que para generar estadísticas.
2. **Enfoque:** La perspectiva principal de esta etapa del proceso está orientada a mejorar el control de los datos suministrados, acelerando su captura y procesamiento de información. Además, permitió que el nivel de infraestructura instalada de equipos tecnológicos creciera, permitiendo desplegar la solución a cabalidad, este principio de sistematizar la captura y control de datos es fundamental.
3. **Despliegue:** Se realizó la implementación de la solución a nivel de hardware y software. El despliegue de la solución posee componentes de última generación, enfocados en la primicia de capturar el dato lo más cercano a su origen, para ello se están usando balanzas con conexión Ethernet, tablets y Access points industriales.
4. **Evaluación y revisión:** Se realizan reuniones semanales de seguimiento para poder evaluar los avances, mejoras y correcciones de la solución implementada.

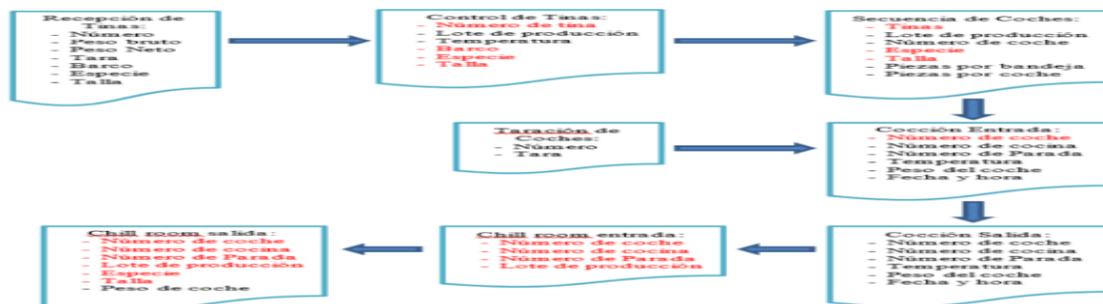
El modelo de Excelencia basa su ejecución en el empoderamiento de las personas, a todo nivel, creando un sentido de pertenencia sobre los procesos que hacen que las personas en el mismo se preocupen por la correcta ejecución y mejora continua de estos. Bajo este nuevo esquema el modelo organizativo se puede apreciar en el siguiente

gráfico, que como se visualiza convierte las subgerencias en gerencias de área y maneja un esquema más coordinado entre estas.



**Figura 5:** Organigrama actual con el modelo de Excelencia. **Fuente:** Elaboración propia

La aplicación de este modelo generará la cadena de valor, con la cual se ha estructurado los pasos lógicos de cada proceso al entender sus dependencias y precedencias, y en cada caso ir bajando a los procesos más operativos con la misma lógica. La infraestructura propuesta ejecuta la captura de datos del proceso, es decir, el flujo de información lógica se optimiza mediante la disminución de redundancia de información, y mejora gracias a la facilidad de uso de los componentes tecnológicos.



**Figura 6:** Flujo de datos optimizado. **Fuente:** Elaboración propia

**Optimización lógica del procesamiento de información:** Mediante la implementación de la infraestructura propuesta se ejecuta la captura de datos del proceso, con la cual el flujo de información lógica se optimiza mediante la disminución de redundancia de información, y mejora gracias a la facilidad de uso de los componentes tecnológicos. En base al Gráfico que representa el flujo de información es posible apreciar cómo la información marcada en rojo se hereda en los pasos posteriores, lo cual permite que el ingreso de información se simplifique para los usuarios.

En efecto, la mejora del flujo representa un 40% de reducción en la cantidad de datos que se capturaban anteriormente, lo que permite agilizar el proceso para un uso rápido y fácil de los equipos móviles. Previo a la carga de datos provenientes de una base de datos alojada en Sql Server, se realizó la creación del proyecto Integración Services “PESCA-ETL”, el cual administra conexiones a los archivos Procesamiento de Transacciones En Línea (OLTP), conexión al Almacén de Datos y la ejecución de la tarea de Extracción Transformación y Carga de datos (ETL). Se procede a abrir la herramienta SQL Server Data Tools, la misma que nos permitirá realizar el proceso de creación de un nuevo proyecto de Integration Services, para poder administrar las conexiones con la base de datos origen y nuestro almacén de datos destino el cual será el elemento de almacenamiento de donde tomaremos los datos para nuestro análisis. Una vez creado el proyecto se procede a configurar las conexiones que permitirán tener una conexión y poder obtener la información, una conexión como origen de datos y otra como destino de los datos

### Implementación de la herramienta Tableau



**Figura 7:** Arquitectura técnica de la herramienta Tableau. **Fuente:** *Elaboración propia*

**Fuente:** Es el origen de la información que va a ser utilizada de la librería Éxito, en el cual se encuentra en el proceso de Ventas.

**Consolidación y análisis:** Realiza todo el proceso ETL (extracción, transformación y carga) para los datos que están en el proceso de las diferentes dimensiones de la bodega de datos.

**Reportes y alertas para el usuario:** Selecciona y analiza la información de los datos generando su respectivo informe mediante la herramienta de BI. La industria de conservas de atún tiene un servidor que aloja todo tipo de aplicaciones requeridas, la implementación se realizaría bajo la arquitectura cliente - servidor.

### Análisis de confiabilidad

Para el análisis de la fiabilidad de los datos, se utilizó la herramienta SPSS, con el coeficiente estadístico Alfa de Cronbach para calcular la fiabilidad del modelo. Esto permite estimar la consistencia interna del instrumento utilizando una colección de métricas que miden el mismo problema. Para poder realizar el análisis con la herramienta, necesitamos la siguiente información:

**Tabla 2:** Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	408	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	0,0
	Total	408	100,0

Ponderado por la variable frecuencia

- a. La eliminación de la lista se basa en todos los factores del procedimiento.

La tabla 3 muestra el resultado del proceso de Alfa de Cronbach, donde se puede ver los valores que la herramienta muestra después de ejecutar el proceso.

**Tabla 3:** Estadísticas de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Nº de elementos
0,825	0,982	2

Fuentes: Elaboración propia

El valor del Alfa de Cronbach es superior a 0,82 y mayor que el valor del Alfa de Cronbach en elementos estandarizados, que es de 0,98. En consecuencia, podemos afirmar que la revisión de literatura se ha validado correctamente, que las variables del análisis son adecuadas y que estos datos pueden utilizarse para realizar un estudio de correspondencia simple.

La tabla 4 muestra información sobre la metodología propuesta tras realizar una revisión sistemática de las principales contribuciones a los trabajos, investigaciones y modelos de inteligencia empresarial. Estas etapas proporcionan un resumen de las metodologías, modelos y focos revisados a través de la revisión bibliográfica, todos los cuales contribuyen significativamente al desarrollo del modelo de inteligencia empresarial para la toma de decisiones.

**Tabla 4:** Metodología propuesta

Fases	Construcción del modelo BI	
Modelo de negocio	Análisis de negocio	Estado actual
		Modelo actual de toma de decisiones
Análisis	Análisis de requerimientos de los datos	Revisión de requerimientos
		Fuentes de obtención de los datos
Diseño	Diseño de la arquitectura de la aplicación	Diseño dimensional físico
		Limpieza de datos y extracción
		Diseño de soporte
		Selección de la plataforma de BI
		Construcción del Data Mart
Construcción	Pruebas	Ejecución del ETL
		Creación del cubo
		Construcción de interfaces
		Pruebas

Implantación      Implantación de la solución de negocio

**Fuente:** Elaboración propia a partir del análisis de las variables

A continuación, las variables identificadas en el análisis se muestran en la Tabla 5. El valor de la inercia muestra el total de la suma de los valores, y al realizar una media, podemos obtener un valor que nos sirva de referencia dado que, si el valor de cada variable es igual o mayor que la media, esto indica que la variable es aceptable.

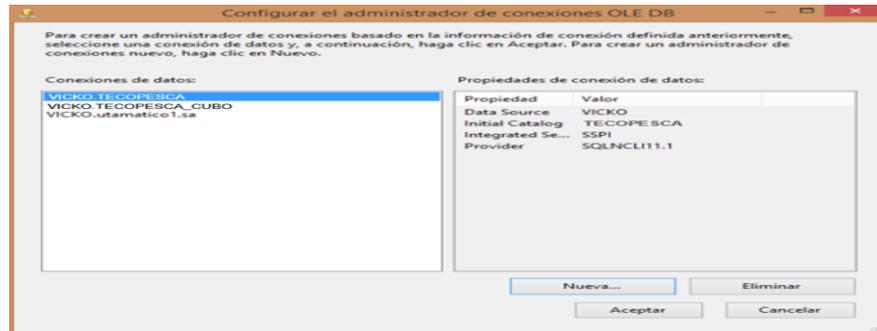
**Tabla 5:** Puntos de fila generales.

Opción	Masa	Puntuación en dimensión			Contribución				
		1	2	Inercia	Del punto en la inercia de dimensión		De la dimensión en la inercia del punto		Total
					1	2	1	2	
Planificación	0,130	0,000	0,000	0,870	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Análisis del negocio	0,86	-0,821	-2,523	0,914	0,058	0,546	0,063	0,567	0,661
Análisis	0,091	-0,499	-0,306	0,909	0,023	0,008	0,025	0,009	0,034
Diseño	0,184	1,102	-0,609	0,816	0,223	0,068	0,273	0,084	0,357
Construcción	0,277	-1,217	0,639	0,723	0,411	0,113	0,568	0,156	0,724
Implantación	0,184	0,937	1,150	0,816	0,162	0,243	0,198	0,298	0,496
Metodología	0,049	1,593	-0,655	0,951	0,124	0,021	0,131	0,022	0,153
Total, activo	1,000			6,000	1,000	1,000			

**Fuente:** Elaboración propia a partir de las variables identificadas

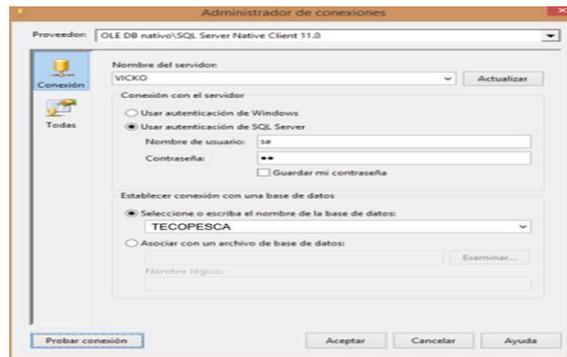
Podemos interpretar que existe una relación positiva entre las etapas y los elementos del modelo de Inteligencia de negocios construido. Además, se puede evidenciar la relación que existe entre cada elemento y su etapa correspondiente, lo que nos permite indicar que cada etapa y cada elemento están relacionados. Seguidamente, se valida el modelo mediante la aplicación de las etapas que van desde la obtención de los datos de la base de datos en SQL Server hasta la realización de los respectivos informes y cuadros, todo ello utilizando las capacidades de integración, análisis y elaboración de informes que proporciona la herramienta SSAS. Esta herramienta le permitirá mostrar información crucial para su investigación de manera interactiva. Previamente a la carga de datos desde una base de datos SQL Server, se completó el proyecto de Servicios de Integración "PESCA-ETL", que gestiona las conexiones con los archivos OLTP, las conexiones con el Almacén de Datos y la ejecución de la tarea de Extracción, Transformación y Carga de Datos (ETL). Se pone en marcha la herramienta SQL Server Data Tools, que nos permite realizar el proceso de creación de un nuevo proyecto de Integration Services y gestionar las conexiones entre la base de datos de origen y nuestro almacén de datos de destino, que será el elemento de almacenamiento del que recogeremos los datos para su análisis.

Una vez creado el proyecto, se configuran las conexiones que nos permitirán tener una conexión y obtener información, una como fuente de datos y otra como destino de datos para obtener los datos con los que trabajaremos en la construcción del ETL.



**Figura 8:** Conexión al almacén de Datos. **Fuente:** Elaboración propia

Es necesario crear las conexiones necesarias y, al mismo tiempo, garantizar que la conexión sea rentable.



**Figura 9:** Conexión con la Base de Datos Origen. **Fuente:** Elaboración propia

Para comenzar el proceso de carga de datos, se crearon las tablas de hechos, dado que es necesario indicar las tablas de hechos con las que trabajaríamos para construir nuestro cubo de datos y modelo dimensional.

### Ejecución del ETL

El siguiente diagrama representa el proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL), que comienza con la carga de datos desde una base de datos de SQL Server, luego limpia los datos, los revincula y los envía a su destino para utilizarlos en el diseño dimensional, como se muestra a continuación:

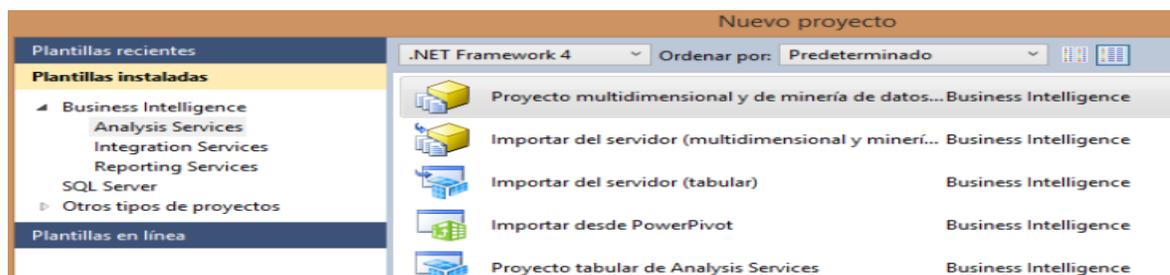


**Figura 10:** Proceso de carga inicial. **Fuente:** Elaboración propia

La implementación del Almacén de datos de ventas (Data mart) tiene como objetivo estandarizar la recuperación de la información para mostrar los datos en un formato gráfico y tabular para ayudar al gerente en la toma de decisiones sobre las ventas anteriores y la previsión de las ventas futuras.

### Creación del cubo

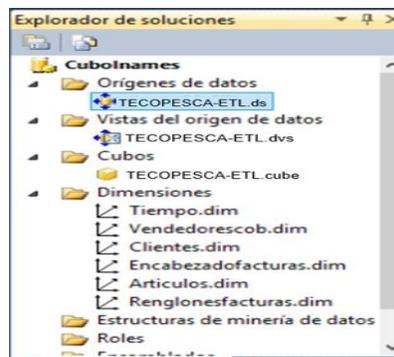
El cubo multidimensional se crea obteniendo los datos de nuestro almacén de datos de SQL Server para obtener nuestro modelo dimensional importando las tablas y estableciendo las relaciones adecuadas que nos ayudarán a establecer posteriormente la información útil necesaria para la toma de decisiones. Para la implementación del cubo multidimensional se utilizaron las herramientas de Datos de SQL Server, así como la creación de un proyecto de Analysis Services llamado "CUBO-PESCA", que se encarga de gestionar la conexión con el almacén de datos de SQLSERVER, así como de crear las tablas de hechos, las dimensiones y ejecutar el cubo.



**Figura 11:** Creación cubo multidimensional. *Fuente:* Elaboración propia

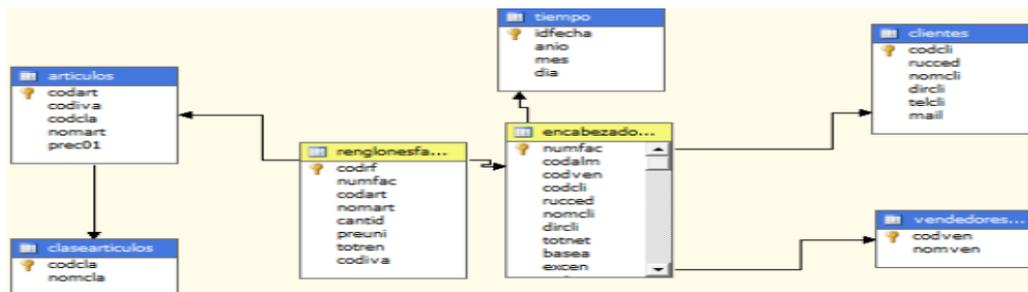
En el diseñador de origen de datos, seleccione el nombre de la fuente de datos de la que se tomarán los datos para crear el cubo; en este caso, elegimos la conexión de SQL Server con la Base de Datos "PESCA-ETL".

En el explorador de soluciones, podemos ver que ya hemos creado un gestor de conexiones, un origen de datos y un cubo con el que seguiremos trabajando para establecer una relación y crear jerarquías, que nos indicarán las principales relaciones para mantener el orden y hacer informes.



**Figura 12:** Pantalla - Administrador de soluciones. *Fuente:* Elaboración propia

A continuación, se creó el cubo multidimensional "PESCA-ETL", en el que se pudieron ver los objetos de encabezadofactura y reglasfacturas que tenemos como primarias porque ayudan a mantener el orden y crear las dimensiones requeridas.



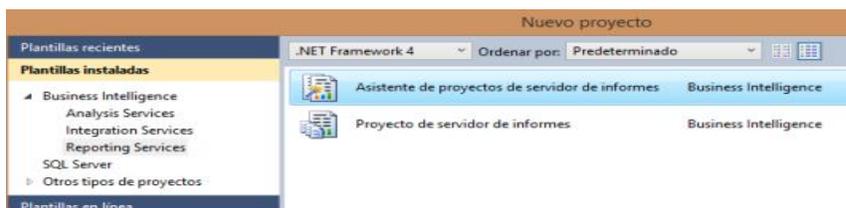
**Figura 13:** Pantalla - Modelo lógico “PESCA-ETL”. **Fuente:** Elaboración propia

### Creación de atributos

Se crearon los siguientes atributos con los objetos encabezadosfacturas, tiempo y vendedorescob que se requieren para realizar el proceso de reporte estableciendo valores representativos y de tiempo para que los reportes presentados sean útiles en el área de ventas.

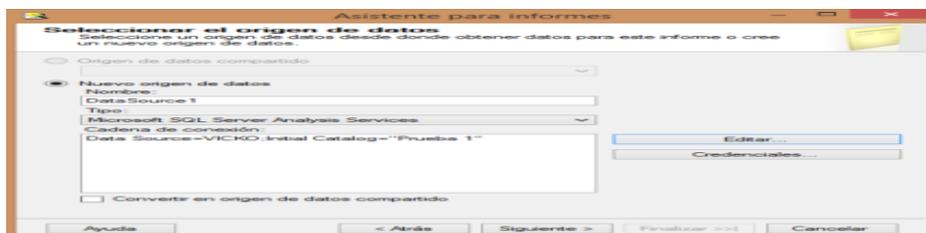
### Construcción de interfaces

La creación de interfaces está relacionada con la creación de reportes; estos reportes serán creados utilizando la herramienta SSAS para mostrar información útil y servirán como herramienta de ayuda en la toma de decisiones en el área de ventas. Para la creación de los reportes se utilizó la herramienta SQL Server Data tools, así como la creación de un proyecto Reporting Services.



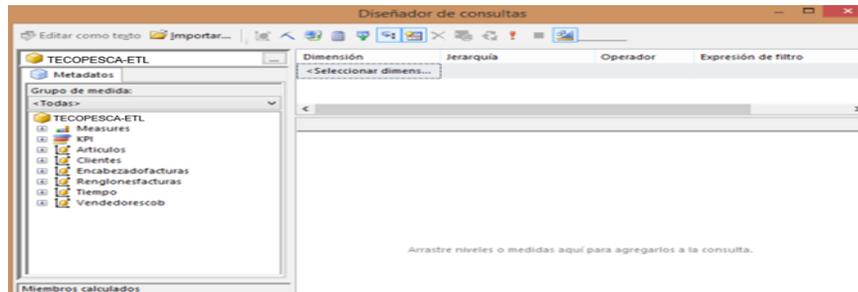
**Figura 14:** Pantalla - Creación de Reporting Services. **Fuente:** Elaboración propia

En este caso, crearemos informes a partir de los datos generados por el cubo; los datos obtenidos son los que se han generado como consecuencia de la creación del cubo y el establecimiento de las distintas jerarquías.



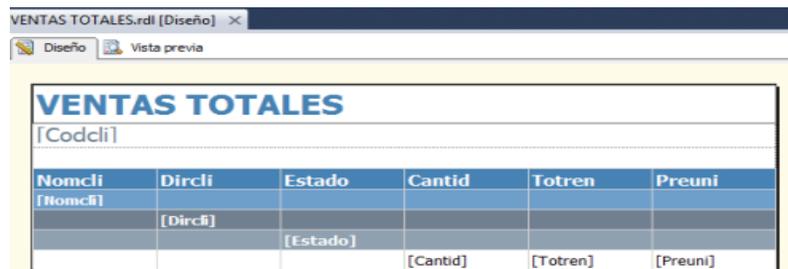
**Figura 15:** Pantalla - Conexión hacia el Cubo. **Fuente:** Elaboración propia

Una vez que tengamos acceso al Cubo, podremos diseñar diversas consultas; sin embargo, debemos tener en cuenta que, en este caso, sólo realizaremos consultas que sean relevantes para el área de ventas y que sean útiles para la empresa.



**Figura 16:** Pantalla - Diseñador de consultas. **Fuente:** Elaboración propia

El diseño de cada consulta se basa en las necesidades que tenemos en el área de ventas, que pueden cambiar a diario porque la dirección solicita informes en función del tipo de decisión que queremos tomar.



**Figura 17:** Pantalla - Diseñador de reportes. **Fuente:** Elaboración propia

**Pruebas:** El resultado final es la creación y adquisición de interfaces para informes, informes convencionales y tablas de comandos que serán útiles en el área de ventas. Estos informes y tablas de comandos cambiarán en función de las necesidades del área de ventas; esta información cambiará y deberá cumplir con los requisitos.

ANÁLISIS DE VENTAS		TOTAL DE FACTURAS
<b>Etiquetas de fila</b>		
<b>D0000003</b>		<b>340</b>
MARIÑO GUAMAN ERIK FERNANDO		340
<b>D0000004</b>		<b>418</b>
MARIÑO GUAMAN ERIK FERNANDO		418
<b>E0000001</b>		<b>3300</b>
DOMINGO MASAQUIZA		3300
<b>E0000002</b>		<b>4440</b>
BENITEZ LEONARDO ESTEBAN		4440
<b>E0000003</b>		<b>52548</b>
MAYORGA GUTIERREZ PAULINA DE LOS ANGELES		52548
<b>E0000004</b>		<b>65132</b>
VELASTEGUI LOZADA WILSON HERNAN		65132
<b>E0000005</b>		<b>10000</b>
INCUBANDINA S.A.		10000
<b>E0000006</b>		<b>300</b>
<b>Total general</b>		<b>136478</b>

**Figura 18:** Reporte - Análisis de ventas. **Fuente:** Elaboración propia

**Resultados Obtenidos:** La recepción de informes dinámicos permitirá al responsable de ventas tomar decisiones basadas en información actual, actualizada y organizada. Como resultado, sus acciones se basarán en información en tiempo real que puede contribuir al crecimiento de su departamento y, en última instancia, de la empresa.

**Desarrollo del Dashboard en Tableau**

A continuación, se detalla como conectar la base de datos alojada en SQL Server a la plataforma Tableau, además se especifica el nivel de ventas de conservación de atún de algunas especies, utilizando el software de análisis de datos Tableau, como la mejor opción del mercado para la inteligencia empresarial. Puesto que, facilitó la exploración y administración de datos y, permitió descubrir y difundir la información con mayor rapidez, lo que generará cambios significativos en las empresas y en el mundo. A continuación se muestra la pantalla principal de la Plataforma Tableau

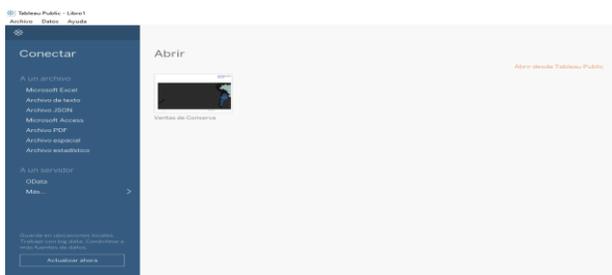


Figura 19: Tableau – Pantalla principal. Fuente: Elaboración propia

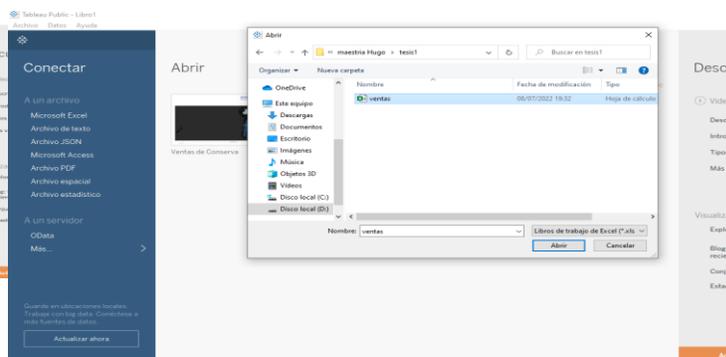


Figura 20: Tableau – Obtención de datos. Fuente: Elaboración propia

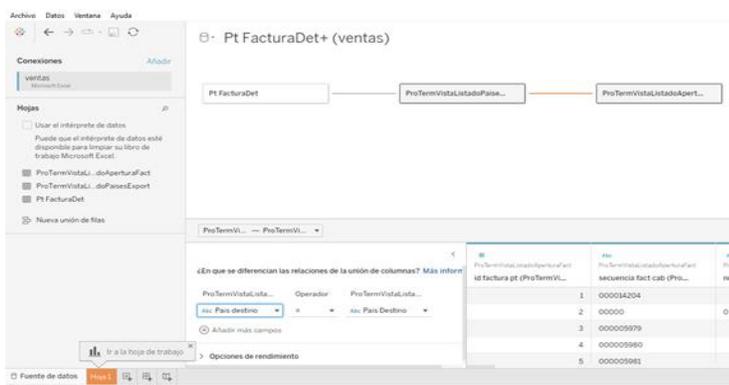


Figura 21: Tableau –Datos obtenidos. Fuente: Elaboración propia

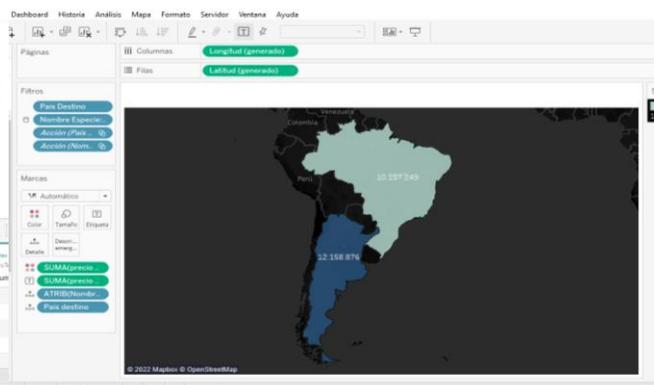
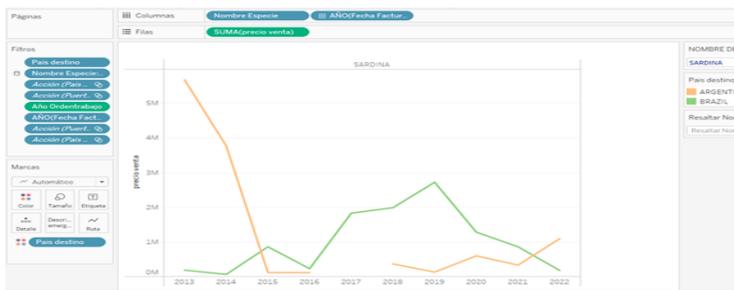


Figura 22: Tableau –Datos analizados por países. Fuente: Elaboración propia



**Figura 23:** Tableau –Datos estadísticos analizados por especie  
Fuente: Elaboración propia



**Figura 24:** Tableau –Imagen obtenida por especie  
Fuente: Elaboración propia



**Figura 25:** Tableau – Conserva de atún Melva. *Fuente: Elaboración propia*

La melva es una de esos productos muy locales que no te das cuenta de que lo son hasta que cambias de lugar de residencia y, de repente, dejan de aparecer con normalidad en los supermercados. Para los que desconocen, la materia prima empleada en estas conservas procede de las especies *Auxis rochei* y *Auxis thazard*, pez de cuerpo robusto, alargado y redondeado, con el hocico corto y dos aletas dorsales muy separadas.



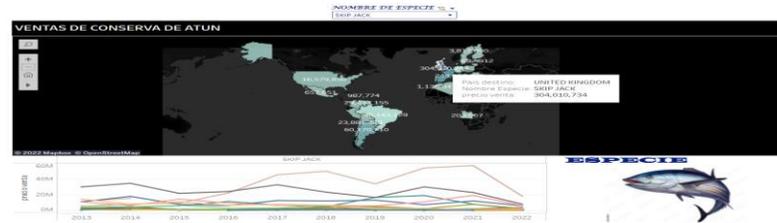
**Figura 26:** Tableau – Conserva de atún Salmón. *Fuente: Elaboración propia*

En particular, los 3 principales mercados del Reino Unido, Francia, los Estados Unidos de América y China informaron resultados excepcionalmente sólidos. Estos resultados se lograron a pesar de una serie de diferentes factores que afectan el comercio, incluida la pandemia, los costos de flete y los graves retrasos logísticos y los mayores gastos generales asociados con Brexit.



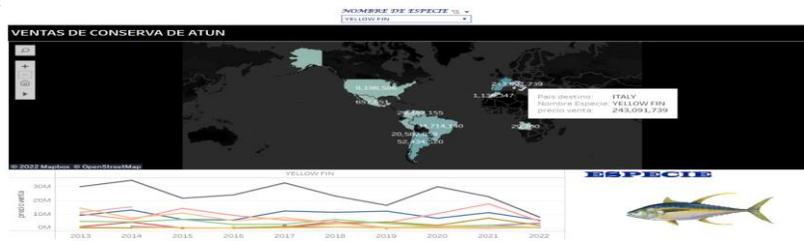
**Figura 27:** Tableau – Conserva de atún Sardina. *Fuente: Elaboración propia*

La producción de sardina ascendió a casi 30 000 toneladas en 2021. Esto representó un aumento del 60 % con respecto a las 18 441 toneladas capturadas en 2020. El aumento de los desembarques contribuyó a hacer bajar los precios.



**Figura 28:** Tableau – Conserva de atún Skip Jack. *Fuente:* Elaboración propia

Los precios de atún en conserva skipjack disminuyeron con respecto al año 2017 debido a un aumento de la pesca en el Pacífico, acompañado de una disminución en los volúmenes adquiridos por Tailandia. Actualmente, las empresas procesadoras tienen suficiente inventario de atún en conserva, afectando los precios, los mismos que disminuyeron en 5.4%. Esta información es de importancia para productores ecuatorianos a la hora de negociar sus contratos con compradores británicos.



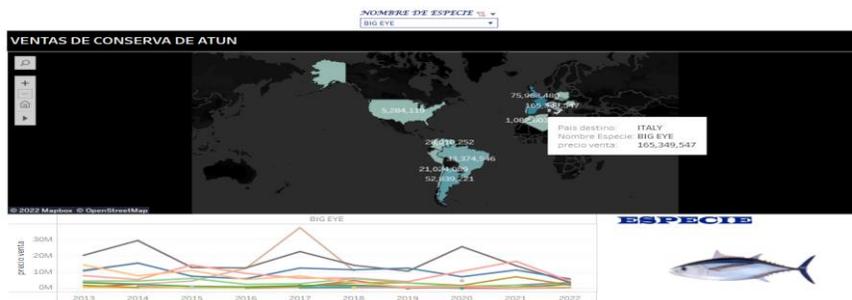
**Figura 29:** Tableau – Conserva de atún Yellowfin. *Fuente:* Elaboración propia

Las empresas conserveras de atún se localizan en 3 provincias del litoral: Guayas, Manabí y Santa Elena. Alrededor del 60% de la oferta exportable de la industria se concentra en la provincia de Manabí. La capacidad de producción (procesamiento y envasado) es de alrededor de 500.000 toneladas de atún en crudo. La pesca artesanal aporta al total de capturas con, aproximadamente, 3.000 toneladas métricas al año.



**Figura 30:** Tableau – Conserva de atún Albacora blanca. *Fuente:* Elaboración propia

Esta especie tiene una elevada pesquera internacional en el Atlántico Norte, con una media anual de capturas de unas 30.000 toneladas. Existen dos grandes pesqueras: la pesquera de flotas de palangre japonesas y taiwanesas, y la pesquera de flotas europeas de Portugal, Irlanda, Francia y España.



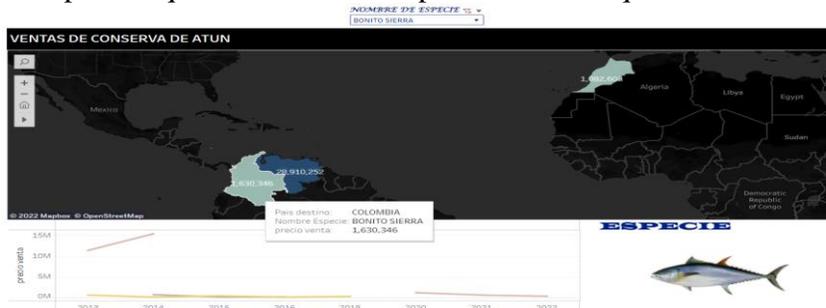
**Figura 31:** Tableau – Conserva de atún Big Eye. *Fuente:* Elaboración propia

El comercio de atún no enlatado en los Estados Unidos de América revivió con fuerza en 2021 con una mayor demanda de atún fresco y filete de atún congelado. Las importaciones totales de atún fresco y congelado fueron un 21 por ciento más altas, a 63 685 toneladas, en comparación con 2020. La demanda de verano de atún no enlatado, incluido el patudo y el atún rojo para sashimi, fue fuerte en el sector de la restauración.



**Figura 32:** Tableau – Conserva de atún Blue Fin. *Fuente:* Elaboración propia

El atún tiene varias subespecies, entre las que destacan la aleta roja, la aleta azul, la aleta amarilla y la albacora, entre otras. Cada una de ellas tiene diferentes valores de mercado y diferentes aplicaciones industriales y comerciales. La mayoría de los productos del mercado no especifican qué tipo de atún se utiliza en su proceso de fabricación, lo que hace imposible que el consumidor sepa exactamente qué alimento se está preparando.



**Figura 33:** Tableau – Conserva de atún Bonito Sierra. *Fuente:* Elaboración propia

Solo pueden lograrse mejoras en la calidad general de los datos sobre capturas de las bases de datos mundiales de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), mejorando los sistemas nacionales de recopilación de datos, a fin de generar mejor información que pueda servir de apoyo a las decisiones normativas y de gestión a nivel nacional y regional. El desarrollo de estos cuadros estadísticas permite mantener actualizada el nivel de producción de cada una de las especies, en una determinada empresa he aquí la importancia

de este estudio. La FAO sigue prestando apoyo a proyectos para mejorar los sistemas nacionales de recopilación de datos, entre ellos planes de muestreo basados en análisis estadísticos sólidos, la cobertura de subsectores pesqueros en los que no se habían realizado muestreos anteriormente y la normalización del muestreo en los puntos de desembarque.

El modelo se diseñó a partir de una revisión sistemática de la literatura, un análisis de los métodos y variables obtenidos a través de un proceso experimental validado por expertos, y un modelo que se aplicó a partir de las necesidades de la empresa; todo ello permitirá que el patrón desarrollado aporte mayor consistencia al proceso de toma de decisiones. Además, tras un análisis metódico, se pudo concretar su construcción para posteriormente establecer diferentes criterios y herramientas expertas que permitieran su validación. Cabe señalar que la validación del modelo teórico de inteligencia de negocios se lo ejecuto aplicando el análisis de correspondencia simple en la herramienta SSAS, en donde se puede observar la relación que existe entre las variables y sus elementos.

La etapa de extracción (ETL) sirve de guía para futuros estudios y es de suma importancia, dado que permite tomar los datos, limpiarlos y organizarlos para posteriormente poder trabajar en ellos y presentarlos de manera estructurada y útil, además el diseño del proceso ETL hasta la construcción del cubo y el modelo dimensional permite al encargado del área de ventas tomar decisiones utilizando la información disponible, actualizada y ordenada, de este modo sus acciones estarán basadas en información real que pueda aportar al desarrollo de su área y por ende a la empresa. Como es evidente, las empresas atuneras, toman decisiones sin saber el estado actual de la empresa y sin conocer la información con la que se cuenta, y este fue el principal problema de ventas identificado en la empresa.

## Conclusiones

En consecuencia, el desarrollo de un modelo de inteligencia empresarial, que se encarga de gestionar los datos generados por la industria atunera, ha sido significativo e innovador. Además, permite mejorar los procesos de toma de decisiones adaptándose a las necesidades del departamento comercial de la empresa. Por otra parte, queda demostrado que es posible implementar un sistema de captura de datos a través de un tablero de control, que permita vigilar el proceso productivo del atún en la ciudad de Manta, siempre y cuando se base en una propuesta de responsabilidad y empoderamiento de la información con el modelo de excelencia EFQM. Porque a través de la sistematización y tecnificación se generaría una serie de procesos lógicos que permiten controlar las etapas precedentes y dependientes mediante la relación integral de los datos. Aplicando este modelo de negocio se lograría mejorar el proceso de toma de decisiones, puesto que, al contar con la información en línea y alojada en una base de datos transaccional se genera de manera automática los indicadores de control, lo cual hace que la elaboración del producto sea más ágil. Como resultado, el proyecto de investigación produjo hallazgos positivos que destacaron la importancia de incorporar nuevos modelos de BI en la industria agroalimentaria para lograr una cadena de fabricación altamente controlada que se extienda desde la extracción de recursos hasta la producción y exportación del producto.

## Agradecimientos

Al concluir este trabajo quiero agradecer a Dios por todas sus bendiciones, a mis Padres que han sabido darme su ejemplo de trabajo y honradez, a mis hermanos y sobrinos por su apoyo; por estar siempre presente conmigo en este camino trazado.

También quiero agradecer a la Universidad Estatal del Sur de Manabí, y al programa de Maestría en Tecnología de la Información y la Comunicación.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Dr. Lenin Jonatan Pin García, principal colaborador durante todo este proceso, quien con su conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.

## Referencias

- Aroca, R., & Romero, M. (2020). Solución integral de gestión sistematizada del proceso de cocción sobre plataforma móvil y redes de comunicación inalámbrica en Industria Atunera. In *Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*.
- CEG. (2020). *Modelo EFQM. Club Excelencia En Gestión*. <https://www.clubexcelencia.org/conocimiento/modelo-efqm>
- CESUMA. (2022). *Características del proceso de toma de decisiones en una organización*. Centro de Estudios Superiores Maranathá. <https://www.cesuma.mx/blog/caracteristicas-del-proceso-de-toma-de-decisiones-en-una-organizacion.html>
- Culturaseo. (2020). *Dashboard*. Culturaseo. <https://culturaseo.com/jergario/dashboard/>
- Cusco, V. (2020). *Desarrollo de un modelo de inteligencia de negocio a través de plataformas tecnológicas como apoyo a la toma de decisiones en la empresa Inames*. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7240/1/MUTC-000729.pdf>
- De la Cruz, L., & Rosales, D. (2021). Estudio comparativo de los resultados del Acuerdo Multipartes Ecuador -Unión Europea. *Boletín de Coyuntura*, 29, 5–10.
- EFQM. (2022). *Modelo EFQM de Calidad y Excelencia*. EFQM. <http://www.efqm.es/>
- Marín, A., & Haderne, M. (2020). Del dato al conocimiento. Como mejorar las decisiones académicas a través de BI. *SIU*, 2–15. [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/8754/marn-y-haderne.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/8754/marn-y-haderne.pdf)
- Sánchez, G., Aragón, A., & Batista, R. (2018). Análisis Estratégico para el desarrollo de la PYME en España. Informe PYME España 2018. *ResearchGate*. [https://www.researchgate.net/publication/330292232\\_Analisis\\_Estrategico\\_para\\_el\\_desarrollo\\_de\\_la\\_PYME\\_en\\_Espana\\_Informe\\_PYME\\_Espana\\_2018\\_FAEDPYME](https://www.researchgate.net/publication/330292232_Analisis_Estrategico_para_el_desarrollo_de_la_PYME_en_Espana_Informe_PYME_Espana_2018_FAEDPYME)
- SYDLE. (2022). *¿Qué es Business Intelligence y para qué se utiliza?* SYDLE. <https://www.sydle.com/es/blog/business-intelligence-5f79e24a3207037874c97e08/>