



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales

APLICACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE EN LA TOMA DE DECISIONES PARA EL ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN DE LA EMPRESA “DIARIO NUEVO NORTE”, 2019

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de Sistemas Computacionales

Autor:

Luis Angel Godoy Huañap

Asesor:

Ing. Pedro Gilmer Castillo Domínguez

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad y el impulso para lograr este objetivo.
A mi madre, hermana, familia, por el apoyo emocional e incondicional para lograr este objetivo
A Anais por el apoyo incondicional y resiliente, el impulso para lograr este objetivo
A Milla y Anghela, mis pequeñas hijas, por y para ellas todo el esfuerzo y mi principal motivo
para lograr esta meta

AGRADECIMIENTO

A todos los que hicieron posible la realización de esta presente investigación, al Diario Nuevo Norte por permitirme hacerlos el objeto de estudio de la investigación, a mis seres queridos y familiares gracias por su apoyo utilizando equipos informáticos, a mi asesor por la guía durante la realización de esta investigación

Gracias.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	23
CAPÍTULO III. RESULTADOS	35
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	41
REFERENCIAS.....	44
ANEXOS.....	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Casos de prueba.....	25
Tabla 2. Recolección de datos antes de usar Business Intelligence	26
Tabla 3. Recolección de datos Hoja Observación antes de usar business intelligence	28
Tabla 4. Comparación de metodologías de inteligencia de negocios.....	28
Tabla 5. Recolección de datos después de usar business intelligence.....	31
Tabla 6. Recolección de datos Hoja Observación después de usar business intelligence.....	32
Tabla 7. Valor esperado por el Indicador de Calidad	33
Tabla 8. Resultados de determinación de Inteligencia de Negocios del indicador de efectividad toma de decisiones.....	35
Tabla 9. Análisis t-sudent para determinar la significación de Business Intelligence en la Efectividad de Toma de Decisiones	36
Tabla 10. Resultados de determinación de Inteligencia de Negocios Indicador de Calidad de la toma de decisiones.....	38
Tabla 11. Análisis t-sudent para determinar la significación de Business Intelligence en la Calidad de la Toma de Decisiones	39
Tabla 12: Personal involucrado en el Proyecto de Datamart.....	57
Tabla 13: Usuarios del Data Warehouse	58
Tabla 14. Cuadro de Dimensiones y Jerarquías	68
Tabla 15. Cuadro de Medidas y Dimensiones inicial.....	68
Tabla 16. Cuadro de Medidas y Dimensiones enlazando medidas y dimensiones	69
Tabla 17. Cuadro de Medidas y Dimensiones. Grupo de Medidas	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Modelo Metodológico de Ralph Kimball	18
Fig. 2 : Fases Metodología Bill Inmon.....	19
Fig. 3. Power BI.....	21
Fig. 4. Interfaces de ThoughtSpot	21
Fig. 5. Resultado del Indicador de Efectividad. Pretest y postest.	35
Fig. 6. Análisis estadístico usando la prueba t-student. Dimensión Efectividad.....	37
Fig. 7. Resultado del Indicador de Calidad. Pretest y postest	38
Fig. 8. Zona de aceptación o rechazo Hipótesis de influencia Inteligencia de Negocios en la Calidad de la Toma Decisiones	40
Fig. 9. Modelo de Entidad-Relación de la BD transaccional	64
Fig. 10. Modelo Dimensional de Gestión de Operaciones	65
Fig. 11. Análisis Dimensional de Impresiones	71
Fig. 12. Análisis Dimensional de Operaciones.....	71
Fig. 13. Implementación de Tabla Hecho Impresión	73
Fig. 14. Implementación de Hecho Operación	74
Fig. 15. Data Mart Implementado	75
Fig. 16. Conexiones de Origen y Destino.....	77
Fig. 17. Conexión Data Mart	80
Fig. 18. Vista de la Conexión	81
Fig. 19. Niveles dimensión tiempo.....	82
Fig. 20.. Dimensiones y medidas del Cubo	82
Fig. 21. Jerarquías Tiempo y Cliente.....	83
Fig. 22.. Procesamiento del Cubo.....	84
Fig. 23 . KPI	85
Fig. 24.. KRI.....	85
Fig. 25.. Datos Tabulares y Gráficos	86
Fig. 26. Datos gráficos y segmentados	86

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de determinar la influencia de la aplicación de Business Intelligence en la Toma de Decisiones de la Empresa “Diario Nuevo Norte” en el año 2019.

El tipo de estudio fue pre experimental; con una muestra constituida por 6 ejecutivos. Para la recolección de datos se aplicó un cuestionario. Para realizar el análisis de datos se aplicó la prueba t student.

Las dimensiones comprendidas en el Business Intelligence fueron manejo y uso de metodologías, administración de la información, tecnología y análisis gerencial, mientras que las dimensiones comprendidas en la toma de decisiones son efectividad, satisfacción y calidad de información. Los resultados obtenidos demostraron una diferencia significativa entre los dos tiempos de medición.

Con base en lo mencionado, podemos concluir que la aplicación de Business Intelligence influye positivamente en la toma de decisiones del área de comercialización.

Palabras clave: Business Intelligence, Toma de Decisiones, Data Mart

ABSTRACT

This research work was carried out with the aim of determining the influence of the application of Business Intelligence on the Decision Making of the Company "Diario Nuevo Norte" in 2019. The type of study was pre-experimental; with a sample consisting of 6 executives. For data collection, a questionnaire was applied. To perform the data analysis, the student t test was applied.

The dimensions included in Business Intelligence were management and use of methodologies, information administration, technology and managerial analysis, while the dimensions included in decision making are effectiveness, satisfaction and quality of information. The results obtained demonstrated a significant difference between the two measurement times.

Based on the aforementioned, we can conclude that the application of Business Intelligence positively influences decision-making in the marketing area.

Keywords: Business Intelligence, Decision Making, Data Mart

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En la actualidad el proceso de comercialización constituye la base de operaciones que muchas organizaciones desarrollan, y que reúne una serie de variables que le pueden permitir el dominio del mercado cada vez más competitivo y exigente. Las empresas deberán aplicar métodos adecuados para relacionar su servicio, sin embargo, si la empresa no abordara una gestión que mejore las ventas en sus canales de distribución a mediano plazo se provocará problemas de cobertura de mercado (Rivera Jordán, 2011). Dentro de este contexto se encuentran las Editoriales de Diario de Noticias que deben focalizar sus mercados para poder comercializar su producto, ya sea de manera física o virtual.

En este contexto en cuanto a los lectores de la Unión Europea(UE) en el 2019 existe una estadística que presenta el porcentaje de población que leyó portales de noticias, periódicos y revistas digitales. El mayor consumo de este tipo de medios de comunicación en la UE se registró en los individuos con edades comprendidas entre los 25 y los 34 años. Lo contrario se observó en el caso de los mayores de 65 años, donde menos del 40% de ellos consumía noticias a través de Internet durante el año referido (Statista, 2020).

Según un estudio de (Puromarketing, 2020) efectuado en España, durante los últimos años, los periódicos de papel han encadenado mala noticia tras mala noticia. Sus tiradas han caído, su difusión también y su atractivo para los anunciantes se ha vuelto menor. De hecho, a nivel global, los anunciantes van a invertir ya más en publicidad en exteriores que en publicidad en periódicos.

En cuanto a nivel nacional los peruanos son quienes más leen periódicos en la región latinoamericana. En cualquier caso, se lee poco y más por necesidad que por gusto.

“En Latinoamérica, solo el 12% del total de los ingresos de las empresas de medios proviene de fuentes digitales, según el reciente informe de Media Flow of Funds 2017 de la consultora Arthur D. Little, que estima un crecimiento de 4 puntos para llegar al 16% de participación en el 2020, lo cual sigue siendo muy bajo comparado a otras regiones del mundo”, dijo Triana, según publicó el sitio Perú Retail en junio de este año. (Nalvarte, 2017)

El Perú con un índice del 71%, en lectura de periódico está cerca a España (78%), pero muy separado de los otros países, pues su seguidor inmediato es Chile con el 36%, mientras que en México solo el 15% de la población dice leer periódicos (Gestion, 2012).

En el Perú el diario El Comercio pasó a controlar casi el 50% de las ventas de diarios (y, por ende, los ingresos publicitarios) a un poco más del 80% (en promedio). A esto debe sumarse su 70% de participación patrimonial en Plural TV S.A.C. (los Mohme son socios con el 30% restante) (Maldonado P. , 2017)

Dentro de este sector, donde el entorno se presenta cada mes complicado para las empresas editoras, se encuentra el Diario Nuevo Norte, que llegó a ser el primer Diario Regional de La Libertad en el periodo de 1996 hasta 2003, pero A partir del año 2005 sus ventas fueron cayendo por deficientes técnicas de trabajo, por lo tanto el rendimiento de la editorial disminuyó, provocando que los clientes se alejen por no cumplir con sus requerimientos, quedando hasta el momento con un menor porcentaje de clientes fijos. (Bocanegra, 2018). Se observan una serie de inconvenientes adicionales en la toma de decisiones:

- No contar con información exacta y confiable sobre indicadores de gestión que le permita evaluar oportunamente.
- Demora en la obtención de la información de gestión cuando es requerida, haciendo ineficiente la generación de la misma. Existen tiempos prolongados cuando se

elabora un reporte dado que leída desde sus sistemas transaccionales y son llevados a hojas de cálculo para su consistencia y elaboración de los mismos

- Tener escasa información estadística que le permita analizar su proceso comercial y pueda redireccionar estrategias basada en información.
- Bajo nivel de satisfacción por parte de las áreas directrices, al no contar con la información suficiente para evaluar la gestión y tomar decisiones adecuadas.

Dentro de las investigaciones encontradas tenemos las siguientes:

El autor Maldonado (2014) en su artículo “Solución de inteligencia de negocios y toma de decisiones en la gestión administrativa de boticas”, tuvo como objetivo apoyar la toma de decisiones en la gestión de ventas de boticas. Para ello se planteó una investigación Cuasi - Experimental, porque se van a comparar los resultados obtenidos antes de que la solución se aplique, con los resultados que se obtienen al aplicarse la solución; se usaron como métodos y procedimientos para la recolección de datos entrevistas y observación. Los resultados obtenidos son Tiempo de respuesta se redujo en un 1.25h., respecto al Índice de respuesta en el proceso de análisis se redujo en 17.50% y en cuanto al índice de propuestas planteadas aceptadas se mejoró en 35%., Concluyéndose en que la mejora en la gestión administrativa de las boticas fue por el apoyo en la solución de inteligencia de negocios. (Maldonado, 2014)

La tesis de Rueda & Cupo (2016) titulada “IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRIBUTACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO” el objetivo principal del presente proyecto es Implementar una Solución Business Intelligence incorporando procesamientos analíticos en las bases de datos y de tal manera mostrar los beneficios de automatización de esta herramienta para los procedimientos antes explicados con información de mejor calidad, confiable y de

rápido acceso a los usuarios, aplicando la metodología de Kimball. El desarrollo de la investigación implicó también el análisis de la situación actual de las bases de datos orientadas a procesamientos transaccionales tomadas como fuentes de datos y como orígenes de información para la construcción del Data Warehouse en la solución realizada. Entre los resultados obtenidos en cuanto a la eficiencia se logró reducir el tiempo empleado en la generación de reportes de 16 a 3 minutos, cerca del 81.25% y en el caso de la exactitud de la información esta pasó de 80.97% a 96.5% (Rueda & Cupi, 2016).

Así mismo Argomado & Salazar (2019) en su tesis “Inteligencia de negocios para la agilización en la toma de decisiones de la empresa industrial CAMPOSOL S.A.” busca desarrollar una solución de inteligencia de negocios. El proyecto fue desarrollado siguiendo las pautas del desarrollo ágil, por lo que se utilizó la metodología Ralph Kimball. Mediante el sistema se logró hacer reportes inmediatos, dinámicos y análisis de indicadores para la toma de decisiones; además de ello, se mejora la calidad del manejo de datos, entre otros servicios. Los resultados obtenidos son el tiempo promedio para la generación de reportes representa un decremento significativo de 56158.595 segundos de 99.92% y el nivel de satisfacción del usuario se elevó a un 4.44 puntos cerca del 88.80% (Argomado & Salazar, 2019).

Los autores Murillo y Cáceres (2013) en su artículo “Business intelligence y la toma de decisiones financieras: una aproximación teórica” buscó como objetivo contextualizar la forma como las herramientas informáticas han sido incorporadas en los procesos de toma de decisiones de las empresas modernas (Murillo & Cáceres, 2013). Plantó la identificación de la problemática a partir del uso de la información. De este análisis se observó que las tecnologías de la información ayudan a solucionar inconvenientes al usar la información. Para ello debe usar business intelligence; se

aplicó como técnica de investigación la revisión bibliográfica, se encontró que business intelligence ha sido utilizada por distintas organizaciones. Con un desarrollo conceptual, metodológico y teórico especializado sobre el tema. Se obtuvo como resultado que la inteligencia de negocios tiene papel transversal en el universo de la gestión empresarial, permitiendo el uso eficiente de la información, se prevé que el desarrollo e incorporación de esta herramienta de Inteligencia de Negocios en la toma de decisiones financieras se seguirá propagando masivamente en todos aquellos negocios que aspiran sostenerse en el contexto nacional e internacional y soportar la intensidad de la competencia que ello implica. Los autores concluyen que la Inteligencia de Negocios es un conjunto de metodologías informáticas amplias y exitosas con una gran propagación futura (Murillo & Cáceres, 2013)

Mencionamos también a Ahumada y Perusquia (2016) en su publicación “Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica”, tiene como objetivo la aplicación de inteligencia de negocios para establecer estrategias entre la creación de valor con base en el conocimiento y los mecanismos de adquisición de este en las empresas. Se aplicó una investigación mixta: entrevistas profundas y cuestionario; a organizaciones del sector tecnológico. Los resultados principales de la investigación fueron: a) el conocimiento constituye el mayor activo en valor de las organizaciones; b) el ambiente de los negocios es prioritario para motivar la competitividad; c) la toma de decisiones e innovación forman parte de la inteligencia de negocios requeridas en las organizaciones, y d) la inteligencia de negocios motiva la competencia partiendo de la gestión del conocimiento. Concluyen que el conocimiento se presenta como uno de los activos que mayor valor pueden dar a las empresas y que el entorno de negocios es

fundamentalmente una labor conjunta entre las empresas y el gobierno (Ahumada & Perusquia, 2016)

En el artículo de Gonzales y Wareham (2018) titulado “Analysing the impact of a business intelligence system and new conceptualizations of system use, tuvo por objetivo determinar el impacto de la Inteligencia de Negocios en empresas del país basado en la comparación de 3 modelos: DeLone y McLean, Seddon y Seddon. Para ello se seleccionaron 104 empresas usuarias de sistemas de Inteligencia de Negocios (BIS), y tomando como referencia 6 dimensiones: calidad del sistema, calidad del servicio, calidad de la información, dependencia del sistema (uso del sistema), satisfacción del usuario y percepción utilidad (impacto individual). Obteniéndose como resultados podemos decir que el modelo de Seddon explica mejor lo que sucede con un BIS; en el caso particular del uso para construir se puede usar el modelo de DeLone y McLean o el modelo de Seddon, que debe establecerse con más detalle. (Gonzales & Wareham, 2018)

Así mismo Goyes y Aimacaña (2013) en su investigación titulada “Análisis, diseño e implementación de un Datamart académico usando tecnología de BI para la facultad de Ingeniería, ciencias físicas y matemática”, tienen como objetivo diseñar indicadores de gestión para la toma de decisiones de docente y alumno, esto es muy importante para saber dónde y cómo solventar alguna falla. Se aplicó el diseño experimental usando como técnicas: la observación, entrevistas, recopilación documental, para establecer los modelos y la implementación usando Pentaho. Se concluye la investigación en el uso de Pentaho como una herramienta que permite incorporar los requerimientos que los usuarios realicen para desarrollar un BI a partir de un datamart (Aimacaña Quilumba, 2013)

En el caso de Mesquita y Freitas (2011) en su artículo “Business Intelligence (BI) implementation from the perspective of individual change” (Mesquita & Freitas, 2011) buscaron como objetivo examinar la naturaleza del cambio a nivel individual basado en el análisis de datos que las organizaciones han acumulado en el tiempo. La investigación estuvo basada en entrevistas con representantes de una solución de Business Intelligence (BI) proveedor y un grupo de clientes. Así mismo se usaron diferentes enfoques teóricos. Propone como resultado la aplicación de una perspectiva analítica para la adopción de TI en particular: BI a fin de proporcionar a los profesionales conocimiento en tecnología, que puede conducir a la reflexión y prácticas diferenciadas y por ende a mejorar el proceso de toma de decisiones. (Mesquita & Freitas, 2011).

La presente investigación se justifica porque desde el punto de vista Teórico, se aplicarán metodologías con las teorías existentes y aprendidas a lo largo de la formación de nuestra carrera académica profesional. Así mismo en cuanto a la justificación de tipo práctica, esto permitirá a la institución organizar mejor sus funciones operativas a implementar y poner en práctica, las decisiones que puedan tomarse a partir de la información que la inteligencia de negocios pueda brindar a los mandos decisorios. En cuanto a la referente justificación ambiental, la presente investigación mantendrá la política ambiental, con la solución, dado que se reducirá el uso de papel en la impresión de los reportes, permitiéndose visualizar desde el aplicativo los resultados de la gestión. Finalmente se justifica desde el punto de vista social dado que se potenciará el nivel de gestión de los colaboradores, dado que les brindará una herramienta para que puedan tomar mejores decisiones, manteniendo sus puestos laborales actuales.

En cuanto a las restricciones encontradas en el desarrollo del presente investigación son variadas, podemos mencionar: de tipo bibliográfico, dado que la metodología aplicada de Kimball Se tomó como base la metodología de Kimball, y en algunos aspectos como los indicadores de gestión se tuvo que aplicar a lo que la empresa necesitaba, dado que los ejemplo que muestra, el autor, corresponden a otros proceso de negocios y no exactamente a la realidad de la empresa; otra restricción fue la cultura organizacional de la empresa, dado que el personal directivo, invertía pocas horas en consultoría o sistemas de información como el que propone la investigación; se programaron capacitaciones sobre Tecnologías de la información. Finalmente, se encontraron restricciones de orden técnico, la documentación de la base de datos transaccional no existía, por lo que fue necesario prepararla aplicando ingeniería inversa.

En conjunto con este trabajo de investigación recogemos conceptos como:

BUSINESS INTELLIGENCE

Según Curto, J. (2010) es el conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar decisiones a los usuarios de una organización. (Curto, 2010).

TOMA DE DECISIONES

Según ESAN (2016) Se entiende por toma de decisiones el proceso de evaluar y elegir, por medio del razonamiento y la voluntad, una determinada opción en medio de un universo de posibilidades, con el propósito de resolver una situación específica, ya sea que se trate del ámbito personal, vocacional, familiar, social, laboral, económico, institucional o empresarial, entre otros (ESAN, 2016)

La toma de decisiones implica la evaluación de una serie de condiciones y variables de un escenario, frente al cual es necesario elegir una estrategia de intervención por parte

del sujeto involucrado, sea un individuo o un colectivo (empresas, instituciones, comunidades). Por ello, se trata de un proceso muy complejo.

ETL

Según (PowerData, 2017) los procesos ETL constituyen parte de la integración de datos, cumplen un papel primordial en la inteligencia de negocios, toda vez que permiten leer datos de las bases transaccionales, transformar los datos para poder cargarlos dentro de los almacenes de toma de decisiones como los data mart o data warehouse. La palabra ETL corresponde a las siglas en inglés de:

- Extraer: extract.
- Transformar: transform.
- Y Cargar: load

Key Performance Indicators (KPI) (Camejo, 2012) Son indicadores de gestión que reflejan el avance de un objetivo o estrategia que la organización persigue. Sirven de base para realizar acciones inmediatas o en el mediano plazo. Entre las características principales tenemos:

- Son definidas por la alta dirección
- Son diseñados para ser replicados en cascada a toda la organización
- Muestran un estado de lo que se desea evaluar a modo de semáforo.
- Sirven para motivar un estado de competencia y esfuerzo entre quienes participan para su logro.

Un data mart según (Tableauperu, 2019) es una estructura de datos, construido dentro de un repositorio o base de datos. En esta estructura se almacena información agregada o consolidada, que será consumida por alguna herramienta de visualización o data analytics, como Tableau. Usualmente un Datamart se especializa, es decir que solo

almacena información de un área de la empresa o de un flujo o proceso específico. Un conjunto de Datamarts vinculados entre si se denomina Datawarehouse

Metodologías existentes de Inteligencia de Negocios

En el caso de Ralph Kimball(Kimball & Ross, 2013), propone un esquema metodológico basada en el siguiente esquema:

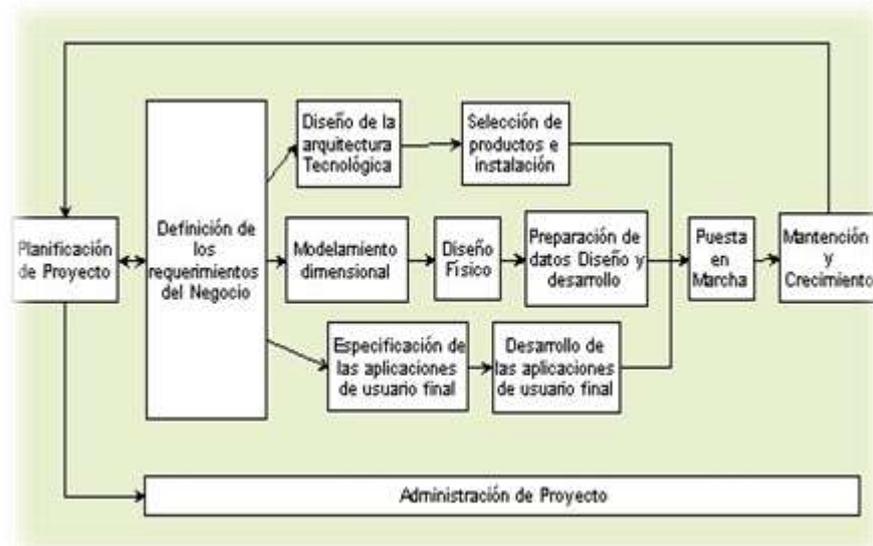


Fig. 1: Modelo Metodológico de Ralph Kimball

Fuente: (Kimball & Ross, 2013)

Se incluyen 10 etapas, las principales corresponde a las primeras 7:

Etapa I. Planificación del Proyecto: incluye actividades como: Definición y Alcance. Conformación de Equipos de Trabajo.

Etapa II: Definición de los Requerimientos: Se definen las necesidades de información, que servirán de base para construir la base estratégica o Datamart, debiendo interactuar con los usuarios.

Etapa III: Modelamiento Dimensional: se especifica la Declaración del Grano, dimensiones, Hechos que formarán parte de la base estratégica.

Etapa IV: Diseño Físico: incluye la creación de los Modelo Físicos, por lo que requiere la definición de una herramienta que soporte la implementación de un data mart o dataware house

Etapa V: Diseño y desarrollo de la Presentación de Datos: se definen las siguientes actividades: Conexiones, Configuración de dimensiones y Configuración de hechos.

Etapa VI: Selección e instalación del producto: se definen actividades: identificar las herramientas, Plataforma DBMS, herramienta ETL y herramientas BI.

Etapa VII: Desarrollo de aplicaciones para usuario finales (Implementación): Incluye las actividades de desarrollo de las aplicaciones, configuración de los metadatos y la construcción de los informes solicitados.

Otra de las metodologías a tener en cuenta es la de BILL INMON (BIWeek, 2017)

Quien considera Un repositorio centralizado de datos de todos los sistemas operacionales de la empresa para su integración en una base de datos centralizada. Tal como se muestra a continuación.



Fig. 2 : Fases Metodología Bill Inmon

Fuente: (Josep Curto Diaz, 2011)

A partir de la base de soporte de decisiones todos los data marts se obtendrán a partir del Data Warehouse,

Dentro de las etapas principales tenemos:

- Fase 1: Revisión de Fuentes de Datos
- Fase 2: ETL de datos en 3 FN
- Fase 3: DataWareHouse

- Fase 4: Distribución de datos en Data Marts
- Fase 5: Preparación de Aplicaciones

En cuanto a las herramientas de explotación de datos, de inteligencia de negocios, se ha considerado las siguientes:

Power BI. (PowerBI, 2019). Herramienta líder en inteligencia de negocios permitiendo a su empresa, la creación de una cultura de sus colaboradores en la toma de decisiones apoyadas en datos confiables con información para el análisis a última hora.

Estos son sus principales características:

- Brinda un análisis de autoservicio a escala empresarial con una reducción significativa del costo agregado,
- Permite la construcción de reportes analíticos en forma eficiente y muy variada, enlazando perfectamente a un data mart.
- Integración con Excel para lectura o exportación de análisis personalizados.
- Protección de sus datos para el análisis: clasificación de confidencialidad y opciones para prevenir pérdida de datos. Mantiene sus datos seguros.



Fig. 3. Power BI

Fuente: (PowerBI, 2019)

- **ThoughtSpot** (Thoughtspot, 2020): es una nueva herramienta de análisis de datos basada en Inteligencia Artificial. Puede buscar información en millones de filas. Se realizan interrogantes en lenguaje natural, estableciendo una comunicación con sus datos. Cree paneles interactivos para explorar en cualquier lugar. La búsqueda y la IA hacen que sea fácil para cualquier persona construir paneles y responder "La siguiente pregunta" en segundos



Fig. 4. Interfaces de ThoughtSpot

Fuente: (Thoughtspot, 2020)

Ahora los líderes de cada industria pueden hacer su propio análisis de datos.

Ya sea que sea gerente de una tienda, corredor de hipotecas o médico del hospital, todos queremos un acceso más rápido a la información. ThoughtSpot está ayudando a todos los empleados a hacer preguntas y obtener respuestas de los datos de su empresa, sin capacitación.

1.2. Formulación del problema

¿De qué manera influye la aplicación de Business Intelligence en la toma de decisiones para el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte” 2019?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar cómo influye la aplicación Business Intelligence en la toma de decisiones para el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte”, 2019.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar cómo influye la Aplicación de Business Intelligence en la efectividad en el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte” 2019.
- Determinar cómo influye la Aplicación de Business Intelligence en la calidad de información en el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte” 2019.

1.4. Hipótesis

La aplicación de **Business Intelligence** influye positivamente en la toma de decisiones para el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte”, 2019

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Investigación Experimental - cuasi experimental

2.2. Población y muestra

Población

Reportes del área de comercialización de la empresa nuevo norte.

Muestra

Reportes mensuales del área comercialización de la empresa nuevo norte del año 2019.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Técnicas.

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos son:

Para la dimensión efectividad, se usó la técnica de la observación. De igual manera para los indicadores tiempo de respuesta.

Para la dimensión de la calidad de la información se utilizó la técnica de Entrevista y registros de igual manera para sus indicadores confiabilidad de datos.

Instrumentos

El instrumento usado para el indicador de efectividad fue la ficha de observación.

El instrumento usado para el indicador de calidad de datos fue el cuestionario.

Análisis de datos

En cuanto al Análisis de datos se usará herramientas estadísticas SPSS además el tipo de análisis para la contratación de hipótesis será la t-student.

2.4. Procedimiento

Se elaboraron un cuestionario y una hoja de observación las misma que fueron revisadas y validadas por un experto em investigación el ingeniero Ricardo Mendoza Rivera usando el documento de matriz de validación (ver Anexo nro. 3), en donde ser verifica que la variable dependiente guarde relación con sus dimensiones y estas con sus indicadores respectivos.

La ficha de observación tiene como objetivo recolectar datos para asignar valores en las mediciones pre test y post test para el *indicador de efectividad* de la dimensión **efectividad** de la variable dependiente, está dividida en dos partes la primera de identificación donde se registra el nombre del personal, la fecha y hora y el nombre del reporte y en la segunda parte se procede a registrar el tiempo de inicio de la elaboración del reporte. Además, se procede a registrar el tiempo final de la elaboración del reporte (Anexo 4a) luego en base a estos datos se determinó el tiempo transcurrido.

Para la elaboración del cuestionario se determinó como objetivo la recolección de datos de las mediciones pre test y post test para determinar la influencia de la aplicación Business Intelligence y el cálculo del *indicador de Calidad* de información. El cuestionario está formado por 5 preguntas como se puede apreciar en el anexo (Anexo 4b), las que permitieron conocer los datos para calcular el *indicador de calidad*. Para todas las preguntas se manejaron valores del 1 al 5, siendo la escala usada la siguiente: 1= Nunca 2= Muy Pocas Veces 3=Algunas Veces 4= Casi Siempre 5= Siempre.

PRETEST

A fin de aplicar la encuesta, antes de la aplicación Business Intelligence, respectiva se coordinó con la Gerencia Comercial, para que nos indiquen a que funcionarios de la empresa se les aplicaría los instrumentos respectivos, definiendo 6 colaboradores: 1 Gerente Comercial, 1 director comercial, 2 supervisores, 2 analistas del negocio.

Después, se coordinó una fecha en conjunto y se procedió a la aplicación del

cuestionario, a los funcionarios indicados mostrado en la siguiente tabla:

Tabla 1.

Casos de prueba

ITEM	Cargo
1	Gerente Comercial
2	Director Comercial
3	Supervisor Comercial
4	Supervisor Operaciones
5	Analista del Negocio Comercial
6	Analista de Negocio Operaciones

Fuente: Elaboración propia

La recolección de datos antes de usar la aplicación de business intelligence tuvo una duración de 90 minutos aproximadamente y se llevaron a cabo los pasos siguientes:

1. Se procedió inicialmente a resaltar la importancia del cuestionario, que los participantes iban a desarrollar; indicando que los datos a obtener servirían para el desarrollo de la investigación realizada.
2. Se entregó a cada persona seleccionada (ver tabla 1). el cuestionario para su aplicación respectiva, la misma sirvió para evaluar los indicadores: nivel logro, Confiabilidad de datos y cobertura.
3. A la culminación y entrega del instrumento por parte de cada colaborador, se procedió a la verificación de que todas las preguntas hayan sido respondidas o marcadas correctamente, agradeciéndoles su activa participación.
4. Los datos obtenidos, del instrumento aplicado, fueron registrados y tabulados en una hoja de cálculo Excel; estos resultados se muestran en la siguiente tabla:

Recolección de datos antes de usar Business Intelligence

Caso de prueba	SI	CS	AV	PV	NC
1	0	0	0	4	2
2	0	0	1	3	2
3	0	0	0	3	3
4	0	0	1	2	3
5	0	0	1	3	2

Donde, la leyenda establecida es la siguiente:

SI: Siempre (respuesta al caso de prueba)

CS: Casi siempre (respuesta al caso de prueba)

AV: A veces (respuesta al caso de prueba)

PV: Pocas veces (respuesta al caso de prueba)

NC: Nunca (respuesta al caso de prueba)

En cuanto a la ficha de observación se coordinó con la Gerencia Comercial, a fin de que proceda a autorizar el seguimiento de la información que se generaba para la toma de decisiones. El responsable de la elaboración de reportes de gestión proporcionó los reportes que usan. Estos reportes eran los que siempre eran demandados por la alta dirección.

Después, se coordinó una fecha en conjunto y se procedió a la aplicación del cuestionario, a los funcionarios:

Para la recolección de datos, de la hoja de observación, antes de usar la aplicación de business intelligence, se realizaron un total de 12 tomas; estableciendo los lunes y miércoles a las 4pm el momento de la toma respectiva y se llevaron a cabo los pasos siguientes:

1. Se procedió a indicar, al responsable asignado, la importancia que cumple la observación de los tiempos, que demanda la elaboración de los informes de gestión y de cómo, estas observaciones apoyarían en el desarrollo de la investigación realizada.
2. En las fechas coordinadas previamente, se procedió a tomar nota de la hora exacta del inicio de la elaboración del informe de gestión (ver tabla 4). Luego de culminar la elaboración del informe de gestión, por parte del analista comercial, se realizó la anotación de la hora exacta de culminación de la elaboración del reporte, este reporte nos sirvió para evaluar el indicador de eficiencia.
3. A la culminación de la toma de datos observada y luego de mostrar las horas de inicio y las horas de fin anotadas, se agradeció al analista comercial, su activa participación
4. Los datos que fueron obtenidos, a partir del instrumento de observación que se aplicó, fueron ingresados y tabulados en una hoja de cálculo Excel; desde la cual se establecieron una serie de cálculos que van desde determinar la diferencia en horas de la elaboración del informe (basada en la hora de inicio y en la hora final), hasta la conversión efectuada en minutos; estos resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3.
Recolección de datos Hoja Observación antes de usar business intelligence

# Observación	Hora Inicio	Hora Final	Tiempo Horas	Tiempo Minutos
T1	16:05	17:29	01:24	84.333
T2	16:00	17:25	01:25	85.161
T3	16:03	17:23	01:20	80.193
T4	16:04	17:21	01:17	77.464
T5	16:05	17:33	01:28	88.013
T6	16:06	17:27	01:21	81.113
T7	16:05	17:27	01:22	82.877
T8	16:05	17:28	01:23	83.122
T9	16:00	17:16	01:16	76.636
T10	16:00	17:18	01:18	78.553
T11	16:01	17:21	01:20	80.163
T12	16:00	17:21	01:21	81.573

Fuente: elaboración propia

La implementación de la aplicación de inteligencia de negocios tuvo una duración aproximada de 75 días y fue ejecutada de la manera siguiente:

Se determinó la metodología de desarrollo a usar mediante el siguiente cuadro comparativo:

Tabla 4.
Comparación de metodologías de inteligencia de negocios

	KIMBALL	INMON	HEFESTO
Comunicación con el cliente	Alta	Media	Media
Adaptable sobre cualquier tecnología	Alta	Media	Media
Documentación precisa	Alta	Media	Baja
Duración del proyecto	Media	Media	Media
Tamaño del proyecto	Alta	Alta	Media
Rápido acceso en reportes	Alta	Alta	Alta
Revisión post-implantación	Alto	Media	Alta

Fuente: (Lozada, 2016)

Se eligió la metodología Kimball dado que los ítems evaluados para las 3 metodologías es la que reúne las mejores condiciones para el proyecto a desarrollar. Se necesitaba contar con una metodología que permita una buena comunicación con los clientes, dado que era la primera vez que se desarrollaban investigaciones de este tipo. Adicionalmente podemos mencionar la documentación y artefactos que ofrece la metodología apunta a ser un factor alto, dado que la alta dirección espera que se le comuniquen los avances que logran en el proyecto. Por lo que la metodología de Kimball, es la que mejor encajó en la elaboración e implementación de la aplicación de inteligencia de negocios.

Para la desarrollo e implementación del producto se siguieron los siguientes pasos.

1. La metodología que se eligió consta de las siguientes fases: *planificación del proyecto*, requerimientos estratégicos, *análisis dimensional*, *diseño dimensional*, *ETL* y *desarrollo de aplicación*.
2. Para la fase de *Planificación del Proyecto* se estableció los objetivos, beneficios y equipos de trabajo del proyecto.
3. En la fase de Requerimientos Estratégicos se identificó las necesidades del negocio partiendo de 4 fuentes: tablero de comando, entrevistas, reportes estadísticos y la base de datos transaccional, teniendo una versión inicial del modelo dimensional
4. En la fase de análisis dimensional se estableció los análisis dimensionales finales a partir de los documentos como la hoja de gestión, hoja de análisis,

jerarquías vs dimensiones y cuadro de medidas y dimensiones

5. En la fase de diseño dimensional se identificó las tablas hecho y tablas dimensionales que conformaron el data mart respectivo
6. En la fase ETL se realizó la extracción de datos de la base transaccional, transformaciones y carga de datos en el data mart
7. Se finalizó con la fase de *implementación* en la cual se desarrolló las interfaces para la explotación de datos respectivos.

El desarrollo detallado se muestra en el anexo 5

Luego de usar la aplicación de inteligencia de negocios se volvió a recolectar datos, con los instrumentos del cuestionario y la hoja de observación.

En el caso del cuestionario durante 1 semana se aplicó el instrumento y para concluirla se realizaron los siguientes pasos:

1. Se ejecutó el ETL respectivo a fin de tener la información proporcionada actualizada en el data mart.
2. Luego se procedió a usar la aplicación, en una reunión con el mismo grupo de ejecutivos y mostrar la funcionalidad de la aplicación, en donde ellos usaban las funciones y analizaban la información.
3. En la última sesión tenida se entregó a cada persona seleccionada (ver tabla 1) el instrumento para su aplicación respectiva, la misma sirvió para evaluar 2 indicadores: efectividad y calidad.
4. A la culminación y entrega del instrumento por parte de cada colaborador, se procedió a la verificación de que todas las preguntas hayan sido respondidas o marcadas correctamente, agradeciéndoles su activa participación.
5. Los datos obtenidos, del instrumento aplicado, fueron registrados y tabulados en una hoja de cálculo Excel; estos resultados pueden ser observados, en la

tabla siguiente:

Tabla 5.
Recolección de datos después de usar business intelligence

Caso de prueba	SI	CS	AV	PV	NC
1	5	1	0	0	0
2	5	1	0	0	0
3	6	0	0	0	0
4	6	0	0	0	0
5	6	0	0	0	0

Donde, la leyenda establecida es la siguiente:

SI: Siempre (respuesta al caso de prueba)

CS: Casi siempre (respuesta al caso de prueba)

AV: A veces (respuesta al caso de prueba)

PV: Pocas veces (respuesta al caso de prueba)

NC: Nunca (respuesta al caso de prueba)

Luego de aplicar Business Intelligence, se recolectó datos, en la hoja de observación para medir el tiempo de obtención de reportes. Se realizaron un total de 12 nuevas tomas; estableciendo los lunes y miércoles a las 4pm el momento de la toma respectiva y se realizaron los pasos siguientes:

1. Se procedió a indicar, al responsable asignado, la importancia que cumple la observación de los tiempos de elaboración de informes en el apoyo del desarrollo de la investigación realizada, luego de la aplicación del Business Intelligence.
2. En las fechas indicadas, se procedió a tomar nota de la hora exacta del inicio de la obtención del informe de gestión (ver tabla 7). Luego de culminar la obtención del informe de gestión, por parte del analista comercial, se realizó la anotación de la hora exacta de culminación de la emisión del reporte; este dato nos sirvió para evaluar el indicador de eficiencia.

3. A la culminación de la toma de datos observada y luego de mostrar las horas de inicio y las horas de fin anotadas, se agradeció al analista comercial, su activa participación
4. Los datos que fueron obtenidos, a partir del instrumento de observación que se aplicó, fueron ingresados y tabulados en una hoja de cálculo Excel; desde la cual se establecieron una serie de cálculos que van desde determinar la diferencia en horas de la elaboración del informe (basada en la hora de inicio y en la hora final), hasta la conversión efectuada en minutos; estos resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6.

Recolección de datos Hoja Observación después de usar business intelligence

# Observación	Hora Inicio	Hora Final	Tiempo Horas	Tiempo Minutos
T1	16:05	16:06	00:01:30	1.500
T2	16:00	16:01	00:01:05	1.080
T3	16:03	16:04	00:01:11	1.188
T4	16:04	16:05	00:01:34	1.572
T5	16:05	16:06	00:01:15	1.248
T6	16:06	16:07	00:01:16	1.272
T7	16:05	16:06	00:01:21	1.344
T8	16:05	16:06	00:01:14	1.236
T9	16:00	16:01	00:01:16	1.272
T10	16:00	16:01	00:01:18	1.308
T11	16:01	16:02	00:01:19	1.320
T12	16:00	16:01	00:01:24	1.392

Fuente: elaboración propia

Por último, se realizó un cálculo de acuerdo a los indicadores para obtener los valores de los indicadores de cada dimensión de la siguiente forma:

Fórmula para calcular el indicador de calidad para medir la dimensión calidad

$$\text{Calidad} = (\text{SI} * 5 + \text{CS} * 4 + \text{AV} * 3 + \text{PV} * 2 + \text{NC} * 1) / n$$

SI: Siempre

CS: Casi siempre

AV: A veces

PV: Pocas veces

NC: Nunca

n: Número de encuestados

Se efectuaron los cálculos respectivos para cada ecuación, en donde el valor esperado para cada uno de los rubros se tomó el SI (siempre), en donde se alcanza la puntuación mayor equivalente a 5.

Tabla 7

Valor esperado por el Indicador de Calidad

Caso de prueba	Toma Decisiones
1	5
2	5
3	5
4	5
5	5

Fuente: elaboración propia

En cuanto al cálculo del indicador de efectividad se obtuvo de la siguiente forma:

$$\text{Duración (horas)} = \text{Hora_Final} - \text{Hora_Inicial}$$

El valor obtenido fue en horas. Luego se transformó en minutos, aplicando la siguiente expresión

$$\text{Eficiencia(minutos)} = \text{Duración (horas)} * 1440$$

Después de haber obtenido cada valor, se aplicó la prueba de *t de student* para muestras relacionadas, a las mediciones que representan a la determinación de la toma de decisiones y las dimensiones calidad y efectividad de a información. Se tomó los datos en la pre prueba y post prueba de cada medición y con la herramienta SPSS se establecieron las pruebas respectivas.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Análisis del Indicador de Efectividad

Esto se ha realizado en base al *indicador de efectividad*, cuyos resultados pueden observarse en la tabla siguiente:

Tabla 8.

Resultados de determinación de Inteligencia de Negocios del indicador de efectividad toma de decisiones

Caso de prueba	Pre - Test	Post - Test	Diferencia (d)	$d_i - \bar{d}$	$(d_i - \bar{d})^2$
1	84.33	1.500	82.83	2.54	6.4728
2	85.16	1.080	84.08	3.79	14.3805
3	80.19	1.188	79.01	- 1.28	1.6482
4	77.46	1.572	75.89	- 4.40	19.3351
5	88.01	1.248	86.76	6.48	41.9407
6	81.11	1.272	79.84	- 0.45	0.2006
7	82.88	1.344	81.53	1.24	1.5463
8	83.12	1.236	81.89	1.60	2.5499
9	76.63	1.272	75.36	- 4.93	24.2573
10	78.56	1.308	77.25	- 3.04	9.2690
11	80.16	1.320	78.84	- 1.45	2.0924
12	81.57	1.392	80.18	- 0.11	0.0116
MEDIA	81,60	1.31	80.29		

Nota: en el pretest se observa un valor del indicador de 81.60 y en el posttest se observa un valor que se redujo a 1.31.

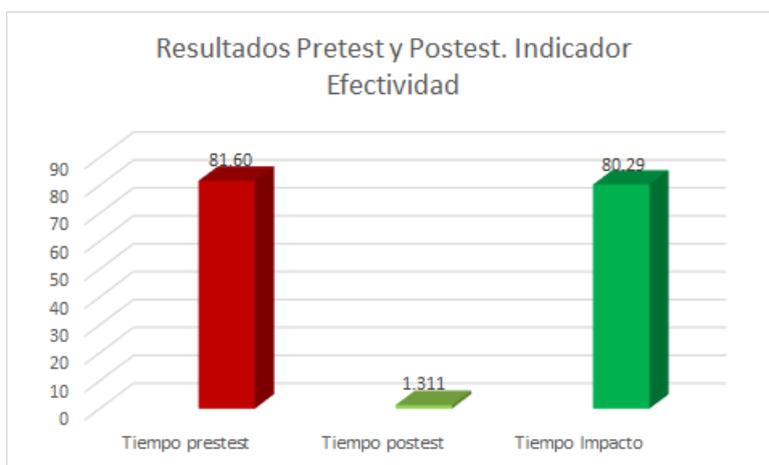


Fig. 5. Resultado del Indicador de Efectividad. Pretest y postest.

Fuente: elaboración propia

Esto demuestra una reducción 80.29 (80 minutos y 19.4 segundos).

Veamos la prueba inferencial. Las siguientes hipótesis definidas son las siguientes:

H₀: La Aplicación de Business Intelligence NO influye positivamente en la efectividad en el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte” 2019.

H_a: La Aplicación de Business Intelligence influye positivamente en la efectividad en el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte” 2019.

A fin de contratar la hipótesis se usó el software SPSS con la prueba T-student, cuyos resultados pueden observarse en la siguiente tabla:

Tabla 9.

Análisis t-sudent para determinar la significación de Business Intelligence en la Efectividad de Toma de Decisiones

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Ef_Prestest - Ef_Postest	80,289083	3,353354	,968030	78,158464	82,419703	82,941	11	,000

Fuente: elaboración propia

Cómo se puede apreciar en la tabla anterior el valor t calculado obtenido fue de 82.9410, el mismo que nos permitirá determinar la aceptación o rechazo de la hipótesis alterna como veremos a continuación.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Valor T tabla : 1.796 Grado de libertad n-1=11

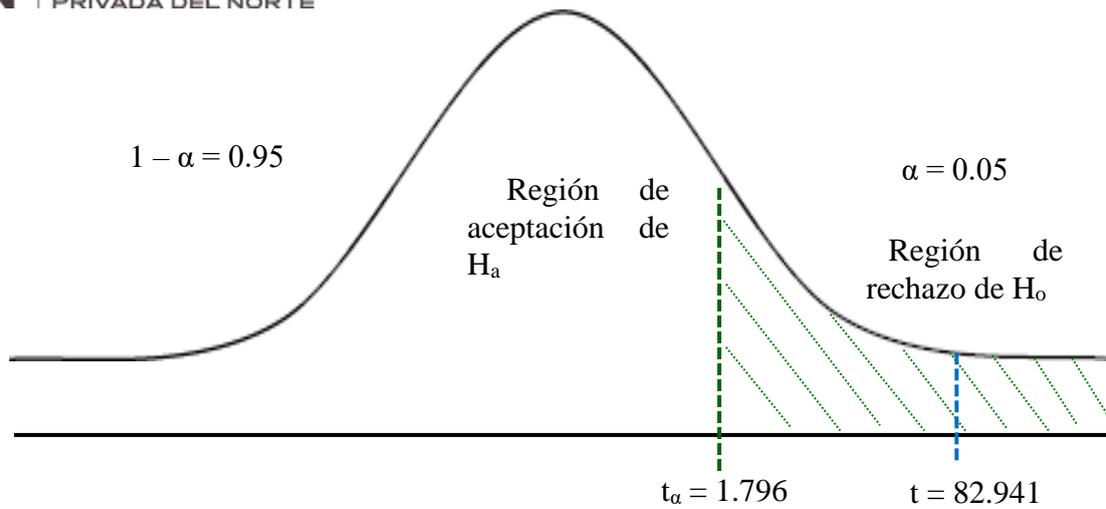


Fig. 6. Análisis estadístico usando la prueba t-student. Dimensión Efectividad

Fuente: elaboración propia

Como resultado del análisis, se obtuvo el valor estadístico de prueba $t = 82.9410$, que al ser mayor que el valor crítico $t_{\alpha} = 1.796$, para 11 grados de libertad y un nivel de significancia de 0.05, se encuentra en el rango de rechazo de la hipótesis nula. Por lo tanto, permite aceptar la hipótesis alterna y se puede concluir que, la aplicación de Business Intelligence influye positivamente en la efectividad de la toma de decisiones para el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte”

Indicador de calidad

A continuación, se muestran e interpretan los resultados obtenidos para el *indicador de calidad* de la aplicación de business intelligence en la toma de decisiones para el área de comercialización de la empresa.

Tabla 10.

Resultados de determinación de Inteligencia de Negocios Indicador de Calidad de la toma de decisiones

Caso de prueba	Pre - Test	Post - Test	Diferencia (d)	$d_i - \bar{d}$	$(d_i - \bar{d})^2$
1	1.67	4.83	-3.167	-0.100	0.010
2	1.83	4.83	-3.000	0.067	0.004
3	1.50	5.00	-3.500	-0.433	0.188
4	1.67	5.00	-3.333	-0.267	0.071
5	1.83	5.00	-3.167	-0.100	0.010
MEDIA	1.70	4.93	-3.233		

Fuente: Elaboración propia

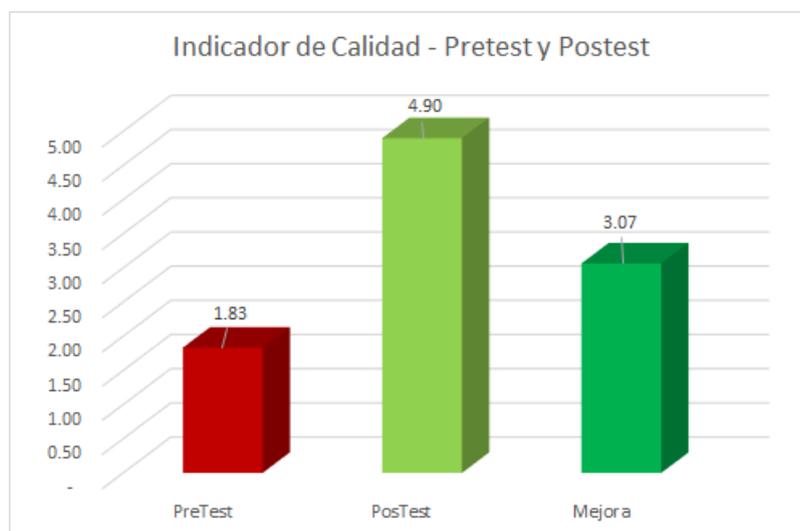


Fig. 7. Resultado del Indicador de Calidad. Pretest y postest

Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar en la figura anterior, se observa una mejora de 3.07 en el indicador, pasando de 1.83 a 4.90. El valor porcentual alcanzado es 98%.

Las siguientes hipótesis definidas son las siguientes:

H₀: La aplicación de Business Intelligence No influye positivamente en la calidad de la toma de decisiones para el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte”

H_a: La aplicación de Business Intelligence influye positivamente en la calidad de la toma de decisiones para el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte”.

A fin de contratar la hipótesis se usó el software SPSS con la prueba T-student, cuyos resultados pueden observarse en la siguiente tabla:

Tabla 11.

Análisis t-sudent para determinar la significación de Business Intelligence en la Calidad de la Toma de Decisiones

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	CL_Pre - CL_Post	-3,23200	,18992	,08494	-3,46782	-2,99618	-38,053	4	,000

Fuente: elaboración propia

Cómo se puede apreciar en la tabla anterior el valor t calculado obtenido fue de -38.053, el mismo que nos permitirá determinar la aceptación o rechazo de la hipótesis alterna como veremos a continuación.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Valor T tabla : -2.1318 Grado de libertad n-1=4



Fig. 8. Zona de aceptación o rechazo Hipótesis de influencia Inteligencia de Negocios en la Calidad de la Toma Decisiones

Como resultado del análisis, se obtuvo el valor estadístico de prueba $t = -38.053$, que al ser mayor que el valor crítico $t_\alpha = -2.1318$, para 4 grados de libertad y un nivel de significancia de 0.05, se encuentra en el rango de rechazo de la hipótesis nula. Por lo tanto, permite aceptar la hipótesis alterna y se puede concluir que, la aplicación de Business Intelligence influye positivamente en el nivel de calidad de la toma de decisiones para el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

En los resultados mostrados en la tabla 8, observamos que el valor del **indicador de efectividad** fue en promedio 81.6 (81 minutos y 36 segundos) antes de usar la de business intelligence, mientras que el valor fue 1.31 (1 minutos y 18.6 segundos), que representa una reducción del 98.39% aproximadamente. después de haberla implementado y aplicado. Para lograr esta mejora en los tiempos se centralizó la data en un datamart, siguiendo la metodología de Kimball. Esto coincide con la investigación de Rueda & Cupo (2019), quienes, al aplicar la metodología de Kimball, redujeron los tiempos (eficiencia) de generación de los reportes de gestión en un 99.92%.

En los resultados mostrados en la tabla 10, observamos que el valor del **indicador de calidad** fue en promedio 1.70 antes de usar business intelligence, mientras que el valor fue 4.93, después de haberla implementado y aplicado. Esto demuestra un logro del 98.6% de mejora. Para lograr incrementar el indicador de calidad, se aplicó Power BI en la implementación de los reportes, lo cual permitió que los involucrados puedan analizar mejor su información de forma variada y en diferentes vistas. Para determinar el valor del indicador se aplicó como instrumento la encuesta, lo cual concuerda con la investigación de Argomedo & Salazar (2019) quienes lograron por medio de la encuesta mejorar en 88.8% el nivel de aceptación en la calidad de la información.

4.2. Conclusiones

Luego de culminar la presente investigación, y en base a los resultados obtenidos, se llegaron a las siguientes conclusiones:

Se determina que la influencia positiva de la aplicación de **Business Intelligence** en la toma de decisiones para el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte

Se determina la influencia significativa positiva de la aplicación de business intelligence en la mejora de la efectividad de la toma de decisiones de la empresa “Diario Nuevo Norte”

Se determina la influencia significativa positiva de la aplicación de business intelligence en la mejora de la calidad de la toma de decisiones de la empresa “Diario Nuevo Norte”

4.3. Recomendaciones

Para investigaciones futuras se recomienda tomar en cuenta las siguientes sugerencias:

Ampliar la aplicación de business intelligence al resto de los procesos que se desarrollan, a fin de poder realizar análisis en conjunto a nivel de toda la empresa.

Crear tareas automatizadas de entregas de indicadores y reportes de gestión, vía correo electrónico, a los distribuidores sobre la gestión que vienen realizando, a fin de que puedan ayudar a mejorar sus resultados y por ende la gestión comercial de la empresa.

A fin de obtener indicadores de rendimiento adicionales y puedan ser incluidos como parte de la aplicación del business intelligence, se recomienda adaptar las aplicaciones operacionales que puedan capturar estos datos y puedan estar dentro del datamart, previa ejecución de los ETL respectivos.

Dado el crecimiento que experimentará en el tiempo la aplicación de Inteligencia de Negocios, se recomienda realizar mantenimientos a la base de datos de soporte de decisiones, con la finalidad de que los tiempos de respuesta sean los mejores.

REFERENCIAS

- Ahumada, E., & Perusquia, J. (2016). Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica. *Contaduría y Administración - Redalyc*, 127-158.
- Aimacaña Quilumba, D. E. (2013). Análisis, diseño e implementación de un Datamart académico usando tecnología de BI para la facultad de Ingeniería, ciencias físicas y matemática. Ecuador, Ecuador.
- Argomedeo, G., & Salazar, E. (2019). <http://dspace.unitru.edu.pe>. Obtenido de Inteligencia de Negocios para la agilización de la toma de decisiones de la empresa industrial CAMPOSOL S.A.: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/12670/Argomedeo%20Cueva%2c%20Gemma%20Yaquelyn%3b%20Salazar%20%2c%3%81vila%2c%20Erika%20Isabel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BIWeek. (2017). *medium.com*. Obtenido de Arquitectura BI: Los enfoques de William H. Inmon y Ralph Kimball: <https://medium.com/@bigeek/arquitectura-bi-los-enfoques-de-william-h-inmon-y-ralph-kimball-9d4bc57d3ab4>
- Bocanegra, A. (2018). *repositorio.upn.edu.pe*. Obtenido de PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE UNA EMPRESA EDITORA: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13192/Bocanegra%20Flores%2C%20Andrea%20Elizabeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Camejo, J. (2012). *www.gestiopolis.com*. Obtenido de Indicadores de gestión ¿Qué son y por qué usarlos?: <https://www.gestiopolis.com/indicadores-de-gestion-que-son-y-por-que-usarlos/>
- Curto, J. (2010). *Introducción al Business Intelligence*. Barcelona: Editorial UOC.
- ESAN. (2016). *www.esan.edu.pe*. Obtenido de El proceso de la toma de decisiones en la organización: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/11/el-proceso-de-la-toma-de-decisiones-en-la-organizacion/>

- Gestion. (2012). *gestion.pe*. Obtenido de Perú es el líder en lectura de periódicos en América Latina: <https://gestion.pe/tendencias/peru-lider-lectura-periodicos-america-latina-8422-noticia/>
- Gonzales, R., & Wareham, J. (2018). Analysing the impact of a business intelligence system and new conceptualizations of system use. *Emerald Insight*, 345-368.
- Josep Curto Diaz, J. C. (2011). *Introducción al Business Intelligence*. Barcelona: UOC.
- Kimball, R., & Ross, M. (2013). *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling*. Wiley.
- Lozada, X. (2016). <https://repositorio.espe.edu.ec/>. Obtenido de ANÁLISIS, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA WAREHOUSE PARA TOMA DE DECISIONES Y CONSTRUCCIÓN DE LOS KPI: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/7942/1/AC-SI-ESPE-047750.pdf>
- Maldonado, I. (2014). Solución de inteligencia de negocios y toma de decisiones en. *UCV-HACER*, 1-7.
- Maldonado, P. (2017). *revistaideele.com*. Obtenido de Grupo El Comercio: Un pulpo de los medios de comunicación: <https://revistaideele.com/ideele/content/grupo-el-comercio-un-pulpo-de-los-medios-de-comunicaci%C3%B3n>
- Mesquita, M., & Freitas, H. (2011). Business Intelligence (BI) implementation from the perspective of individual change. *JISTEM*, 25-50.
- Murillo, J., & Cáceres, G. (2013). Business intelligence y la toma de decisiones financieras: una aproximación teórica. *Logos Ciencia y Tecnología - Redalyc*, 119-138.
- Nalvarte, P. (2017). *knightcenter.utexas.edu*. Obtenido de Paywall en América Latina: Reporte especial del Centro Knight sobre suscripción digital en diarios de la región: <https://knightcenter.utexas.edu/es/blog/00-19005-paywall-en-america-latina-reporte-especial-del-centro-knight-sobre-suscripcion-digital>
- PowerBI. (2019). *powerbi.microsoft.com*. Obtenido de Microsoft Power BI: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>
- PowerData. (2017). *blog.powerdata.es*. Obtenido de ¿Qué son los procesos ETL?: <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/qu-son-los-procesos-etl>

- Puromarketing. (2020). *www.puromarketing.com*. Obtenido de El papel está muriendo:
<https://www.puromarketing.com/48/33177/papel-esta-muriendo-desplome-prensa-tradicional-escrita-llegara-numeros-historicos.html>
- Rivera Jordán, C. (2011). *https://repositorio.uta.edu.ec*. Obtenido de Estrategias de Comercialización y su incidencia en las Ventas de la empresa Automotores Pérez:
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/1116/1/414%20Ing.pdf>
- Rueda, D., & Cupi, E. (2016). *repositorio.usil.edu.pe*. Obtenido de IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRIBUTACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO: http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3202/1/2017_Gonzales-Caporal.pdf
- Statista. (2020). *es.statista.com*. Obtenido de Porcentaje de lectores de periódicos y revistas digitales por edad UE 2019: <https://es.statista.com/estadisticas/944431/porcentaje-de-lectores-de-periodicos-y-revistas-digitales-por-edad-ue/>
- Tableauperu. (2019). *tableauperu.com*. Obtenido de ¿Qué es un Data mart?: <https://tableauperu.com/data-mart/>
- Thoughtspot. (2020). *www.thoughtspot.com*. Obtenido de Search & AI-Driven Analytics Platform: <https://www.thoughtspot.com/product>

ANEXOS

Anexo nro 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Aplicación de Business Intelligence en la toma de decisiones para el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte”, 2019.				
PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVO GENERAL	VARIABLES	METODOLOGIA
¿De qué manera influye la aplicación de Business Intelligence en la toma de decisiones para el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte” 2019?	“La aplicación de Business Intelligence influye positivamente en la toma de decisiones para el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte”, 2019.	Determinar cómo influye la aplicación Business Intelligence en la toma de decisiones para el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte”, 2019.		<p>Diseño Experimental – Transeccional</p>  <p>Donde: M: Muestra de Estudio O: Observación de la Variable. P: Aplicación de Business Intelligence como propuesta de Mejora.</p>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS		
<p>¿De qué manera influye la Aplicación de Business Intelligence en la efectividad en el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte” 2019?</p> <p>¿De qué manera influye la Aplicación de Business Intelligence en la calidad de información en el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte” 2019?</p>	<p>La Aplicación de Business Intelligence influye positivamente en la efectividad en el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte” 2019.</p> <p>La Aplicación de Business Intelligence influye positivamente en la calidad de información en el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte” 2019.</p>	<p>- Determinar cómo influye la Aplicación de Business Intelligence en la efectividad en el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte” 2019.</p> <p>Determinar cómo influye la Aplicación de Business Intelligence en la calidad de información en el área de comercialización de la Empresa “Diario Nuevo Norte” 2019.</p>	<p>Variable Independiente: Aplicación de Business Intelligence</p> <p>Variable Dependiente: Toma de decisiones</p>	<ol style="list-style-type: none"> Tipo de Investigación: Aplicada Nivel de Investigación: Explicativo Método: Cuantitativo Diseño de la Investigación: EXPERIMENTAL - PREEXPERIMENTAL TRANSVERSAL Marco Muestral: TRABAJADORES EMPRESA NUEVO NORTE. Población y muestra: Población: Reportes del área de comercialización de la empresa nuevo norte Muestra: Reportes mensuales del área comercialización de la empresa nuevo norte del año 2019 Técnicas: ENTREVISTAS ENCUESTAS DOCUMENTOS Instrumentos: CUESTIONARIO HOJA OBSERVACION

Anexo nro 2. MATRIZ DE OPERACIONALIDAD

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Business Intelligence.	Según Curto, J. (2010) Business Intelligence es el conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar decisiones a los usuarios de una organización.	Según Yglesias, R. (2008) Desde su concepción, las herramientas y soluciones de BI se han conceptualizado como una ayuda para la alta gerencia en la toma de decisiones estratégicas de la organización. Esto implica el uso de esta tecnología por parte de un reducido grupo de personas dentro de la empresa y que resultan en ciclos de procesos de decisión de semanas o meses.	Manejo y Uso de Metodologías	Datos	Unidades	Razón	CUESTIONARIO
				Análisis de Datos	Unidades	Razón	
				Procesos	Unidades	Ordinal	
			Administración de la Información	Extracción	Megas	Razón	
				Transformación	Megas	Razón	
				Carga	Megas	Razón	
				Capacidad de respuesta	Informe	Ordinal	
				Capacitación	Numero	Ordinal	
			Tecnología	Equipamiento	Unidades	Ordinal	
				Sistemas	Unidades	Ordinal	
			Análisis Gerencial	Reportes Estructurados	Número	Razón	
Decisiones Estratégicas	Informe	Ordinal					

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
				Decisiones Tácticas	Informe	Ordinals	
Tomas de decisiones.	ESAN (2018) Se entiende por toma de decisiones el proceso de evaluar y elegir, por medio del razonamiento y la voluntad, una determinada opción en medio de un universo de posibilidades, con el propósito de resolver una situación específica, ya sea que se trate del ámbito personal, vocacional, familiar, social, laboral, económico, institucional o empresarial, entre otros.	<p>ESAN (2018) En un proceso de toma de decisiones bien conducido, deberían sucederse las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación del problema o dilema a resolver. • Recopilación de información útil relativa ha dicho problema. • Identificación de prioridades. • Identificación de alternativas posibles. • Evaluación de escenarios consecuentes ante las alternativas posibles. • Decisión. • Evaluación de los resultados. 	Efectividad	Indicador de Efectividad	Tiempo obtención de Reportes (Hora Fin- Hora Inicio)	Ordinal Ordinal	
			Calidad de la Información.	Indicador de Calidad	$\frac{\text{Puntaje} * \text{factor}}{\text{NroEncuestas}}$	Ordinal Intervalo	
			El CSAT es un indicador de satisfacción del cliente que se mide a través de una encuesta realizada inmediatamente después de que finaliza la interacción de dicho cliente con la empresa (posterior entrega del producto).				

Anexo nro 3. Matriz de evaluación

MATRIZ DE VALIDACION

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	CRITERIOS DE EVALUACION				OBSERVACION Y/O RECOMENDACION
				RELACION ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSION		RELACION ENTRE LA DIMENSION Y EL INDICADOR		
				SI	NO	SI	NO	
Tomas de decisiones.	Efectividad	Nivel de Logro	Ficha Observación	✓		✓		
		Tiempo de Respuesta		✓		✓		
	Calidad de la Información.	Confiability de datos		✓		✓		
		Cobertura		✓		✓		

MATRIZ DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

NOMBRE DE LOS INSTRUMENTOS: Hoja de Observación y Cuestionario

OBJETIVO: Recolectar datos para poder asignar valores en las mediciones pre test y pos test de la variable independiente

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR

MENDOZA RIVERA RICARDO DARÍO

GRADO ACADEMICO DEL EVALUADOR

DOCTOR

VALORACION

Aprobado

Desaprobado

18070765

DNI

FIRMA

Anexo nro. 4. Ficha de observación

Descripción del Instrumento: 4A. FICHA DE OBSERVACION

<u>FICHA DE OBSERVACIÓN</u>	
Nombre del personal de pruebas:	_____
Fecha y hora inicio de la prueba:	_____
Nombre del Reporte:	_____
Instrucciones:	
1. Ejecutar los casos de prueba a fin de consultar la efectividad de la toma de decisiones.	
2. Calcular el valor de cada toma observada.	
3. Anotar el valor respectivo.	
Hora de inicio:	_____
Hora final:	_____
Tiempo transcurrido (min)	_____
Reporte	_____

Descripción del Instrumento: 4B.CUESTIONARIO

NUEVO NORTE

CUESTIONARIO INFORMACION DE GESTIÓN COMERCIAL

El presente cuestionario es parte de una investigación académica, que busca obtener datos sobre lo que Ud. Opina acerca de la Gestión Comercial con respecto a la información requerida

Sus respuestas son anónimas y se le pide objetividad en las mismas

Marcar: 1: NUNCA 2: MUY POCAS VECES 3: ALGUNAS VECES 4: CASI SIEMPRE 5: SIEMPRE

Dimensión	Pregunta	Interrogante	1	2	3	4	5
Calidad Producto	1	¿Se generan reportes fáciles de comprender e interpretar?					
	2	Considera que la información obtenida es confiable para la toma de decisiones					
	3	¿La información obtenida del proceso se ajusta a sus necesidades reales de análisis?					
	4	¿La información presentados reúne las características deseadas para el análisis?					
	5	¿Considera que el nivel de confiabilidad de los reportes de gestión es adecuado?					

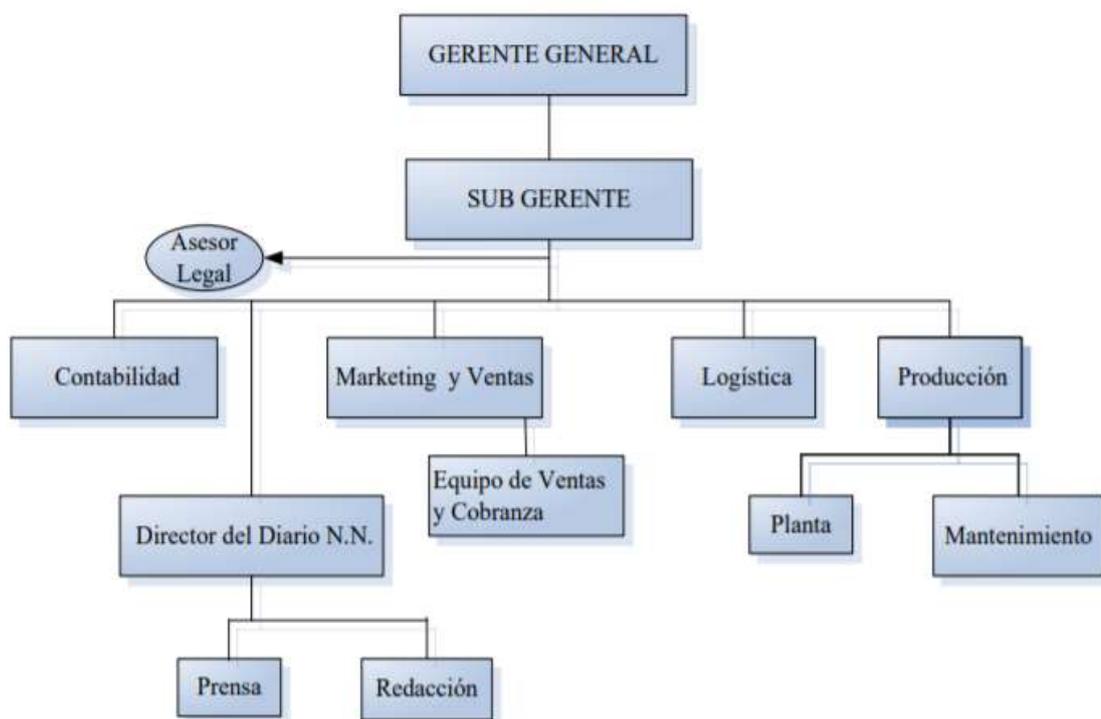
Anexo nro. 5. Documentación del desarrollo metodológico de la solución de inteligencia de negocios

5.1. ACERCA DE LA EMPRESA

A. Historia de la empresa

La Empresa Editora “Nuevo Norte” S.A., fue fundada en 1997, se dedica a la edición, producción y distribución de libros, revistas y otros textos. A su vez dicha empresa cuenta con una línea de prensa mediante el diario “Nuevo Norte” el cual a sus 14 años en el mercado ha llegado a tener una buena acogida por parte de los pobladores liberteños, dicha afirmación se sustenta ya que su producción ha crecido progresivamente desde su primer tiraje. Cabe resaltar que “Nuevo Norte” logró ser diario oficial de La Región por 7 años.

B. Organigrama



5.2. PLANIFICACION DEL PROYECTO

A. Título del Proyecto

“APLICACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE EN LA TOMA DE
DECISIONES PARA EL ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN DE LA EMPRESA
“DIARIO NUEVO NORTE”

B. Introducción al Proyecto

Se presenta una propuesta a fin de implementar los requerimientos estratégicos de del área comercial con una Solución de Inteligencia de Negocios orientada a agilizar la toma de decisiones con la aplicación de la metodología de Ralph Kimball.

C. Objetivos

- Reducir los tiempos de obtención en la elaboración de los reportes para toma de decisiones.
- Incrementar el nivel de satisfacción de los mandos gerenciales.
- Reducir el tiempo de búsqueda de información de gestión
- Presentar indicadores de gestión que permitan medir la gestión de atención de clientes.

D. Alcance o Ámbito de Implementación

Incluye la Oficina Comercial.

E. Equipo de Trabajo

Tabla 12: Personal involucrado en el Proyecto de Datamart

Nombre	Representa	Rol
Gerente Comercial	Funcionario que gestiona y controla las operaciones de las oficinas a su cargo.	<ul style="list-style-type: none"> • Lograr una administración eficiente y eficaz de los recursos de la Gerencia. • Desarrollar estrategias para lograr las metas Gerenciales.

Nombre	Representa	Rol
Responsable Oficina Comercial	Especialistas que apoyan a la Gerencia de Operaciones en las funciones delegadas.	• Desarrollar funciones analíticas y operativas
Supervisores	Personal encargado de la Supervisión de las Operaciones y las actividades comerciales	• Realizar las supervisiones de campo, tales con la supervisión de las operaciones de comercialización

Fuente: (Elaboración Propia, 2019)

F. Usuarios del Datamart

Tabla 13: Usuarios del Data Warehouse

Nombre
Gerente de Línea
Especialistas de Unidad
Supervisores, Asesores

Fuente: (Elaboración Propia, 2019)

5.3. DEFINICION DE REQUERIMIENTOS

Se revisaron distintas fuentes:

- Tablero de Comando con Indicadores de Gestión
- Entrevistas
- Reportes estadísticos
- La base de datos transaccional

Con miras a encontrar:

- Medidas
- Dimensiones

5.3.1. Indicadores de Gestión

Veamos los indicadores de gestión:

○ **Indicador de Distribución (ID)**

$$ID = \frac{\text{Unidades Vendidas}}{\text{Unidades Impresas}}$$

Estado

-  Si > 85 % es eficiente.
-  Si >=70 y <=85% es regular
-  Si < 70% es deficiente.

○ **Indicador de Productividad (IP)**

$$IP = \frac{\text{Resmas Procesadas}}{\text{Resmas Ingresadas}}$$

Estado

-  Si > 97 % es eficiente.
-  Si >=85 y <=97% es regular
-  Si < 85% es deficiente.

○ **Indicador de Aprovechamiento (IC)**

$$IC = \frac{\text{Costo Proceso}}{\text{Costo Compra}}$$

Estado

-  Si > 98 % es eficiente.
-  Si >=95 y <=98% es regular
-  Si < 95% es deficiente.

De acuerdo a los indicadores establecidos, se encontraron las siguientes medidas

Indicador	Medidas
Indicador de Distribución	Resmas Procesadas
	Resmas Demandadas
Indicador de Productividad	Unidades Impresas
	Unidades Vendidas
Indicador Aprovechamiento	Costo Proceso
	Costo Compra

5.3.2 Entrevistas

De acuerdo a las entrevistas tenidas (Ver formato en Anexo 10), se pudo obtener los siguientes datos:

- **Entendimiento del Negocio**

Objetivos del Negocio: tenemos los siguientes:

- Incrementar las ventas de los ejemplares distribuidos.
- Incrementar la productividad
- Reducir los costos

Estrategias Aplicadas

- Establecer rutas adecuadas de distribución
- Capacitar al personal de planta
- Aprovechar la capacidad instalada de la planta.

Medidas de Éxito

- Avance en indicador de costos
- Medición en base al estándar de productividad

- Indicador para medir ventas
- **Requerimientos establecidos:** Podemos resumir las siguientes necesidades de información:

- Requerimiento 1

Conocer los puntos de ventas o distribución que están por debajo del indicador establecido mensualmente, para Cliente de Tipo Empesarial

Medidas	Dimensiones
Unidades Vendidas	Puntos de Distribución (Zona)
Unidades Impresas	Tempo (Mensualmente)
	Cliente (Tipo)

- Requerimiento 2

Identificar que días de la semana la productividad alcanza los niveles requeridos por tipo de Impresión a elaborar y tipo de material usado

Medidas	Dimensiones
Resmas Procesadas	Impresión (Tipo)
Resmas Demandadas	Tempo (Semanal)
	Material (Tipo)

- Requerimiento 3

Graficar los indicadores de gestión por año, trimestre y mes a nivel total y por cada tipo de impresión.

Medidas	Dimensiones
Resmas Procesadas	Tempo (Año, Trimestre)
Resmas Demandadas	Impresion (Tipo)

Unidades Impresas	
Unidades Vendidas	

5.3.3 Reportes Estadísticos: nos permitieron conocer los reportes de gestión que actualmente, usan los ejecutivos.

Reporte 1: Son las impresiones efectuadas en un año- mes determinado.

REPORTE DE IMPRESIONES REALIZADAS EN Enero - 2020					
	Semana1	Semana2	Semana3	Semana 4	Total
Periódico	40,320	39,480	39,900	38,640	158,340
Libros	10,080	9,870	9,975	9,660	39,585
Revistas	2,016	1,974	1,995	1,932	7,917
	52,416	51,324	51,870	50,232	205,842

Se analizó y se obtuvo:

Medidas	Dimensiones
Unidades Impresas	Tiempo (Año, Mes, Semana) Impresion (Tipo)

Reporte 2: Son la cantidad de Resmas usadas y demandadas en un día específico

REPORTE DE RESMAS Usadas y Demandadas

Tipo Material Especial

Mes	LIBROS		REVISTAS		TOTAL	
	Usadas	Demandadas	Usadas	Demandadas	Usadas	Demandadas
Enero	250	312	115	144	365	456
Febrero	288	360	96	120	384	480
Marzo	270	338	96	120	366	458
	808	1,010	307	384	1,115	1,394

Se analizó y se obtuvo

Medidas	Dimensiones
Unidades Usadas	Tempo (Fecha)
Unidades Demandadas	Impresion (Tipo)
	Material (Tipo)

5.3.4 Base de Datos

A continuación, se muestra el modelo entidad relación que servirá como fuente de información.

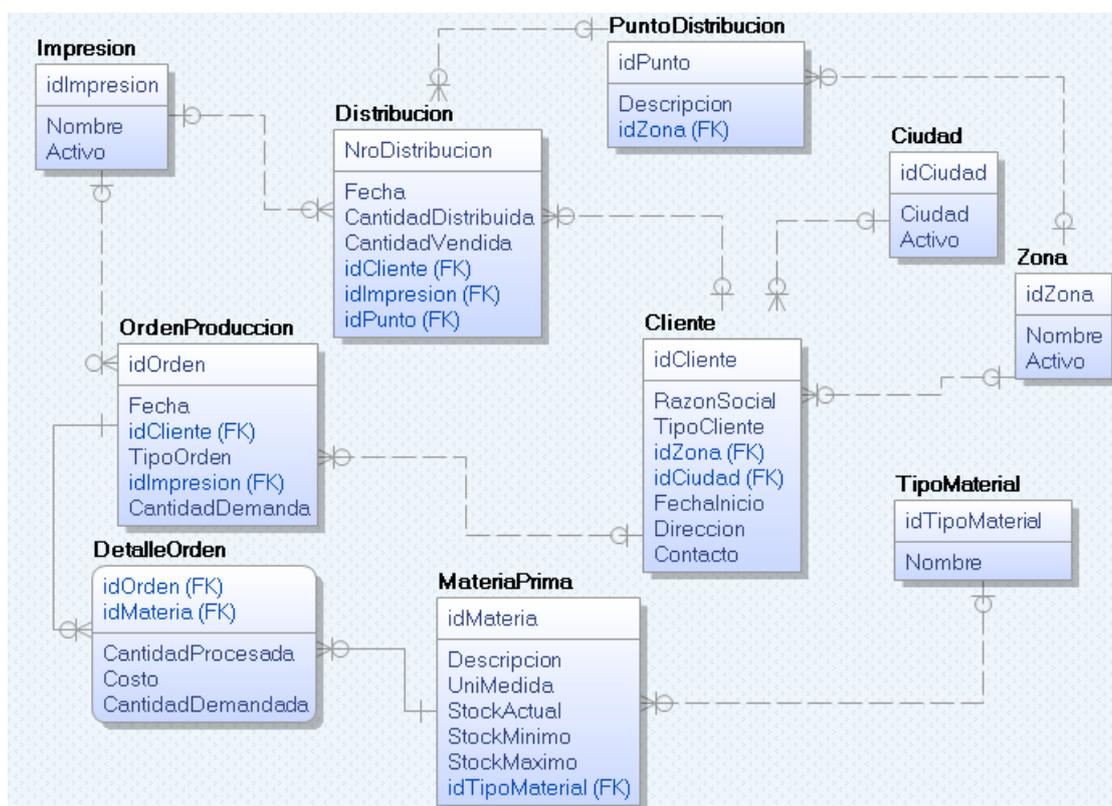


Fig. 9. Modelo de Entidad-Relación de la BD transaccional

Fuente: elaboración propia

A partir de la base transaccional presentada se trabajará el proceso ETL de la solución.

5.3.5 Modelo Dimensional inicial

De acuerdo a los requerimientos revisados:

- Indicadores
- Entrevistas
- Reportes Estadísticos
- Base datos transaccional

Se preparó el análisis dimensional respectivo, el mismo que se presenta en la figura siguiente:



Fig. 10. Modelo Dimensional de Gestión de Operaciones

Fuente: elaboración propia

Se puede observar el modelo con 6 medidas y 6 dimensiones, las mismas que serán analizadas en la fase siguiente.

5.4 ANALISIS DIMENSIONAL

5.4.1 Hoja de Gestión:

Este documento permitió determinar los indicadores que se implementarán en la solución y así mismo se identificaron las medidas que lo conforman y que serán parte del diseño dimensional.

HOJA DE GESTION

Proceso **Operaciones**

Objetivo Incrementar la Cantidad de Impresiones efectuadas
Reducir costos de operación
Incrementar la Productividad

Estrategias Capacitar al personal

Dotar de herramientas tecnológicas para desarrollar su labor

	INDICADORES	Medidas	Estados
Indicador	Ind. Impresiones	<u>Unidades Vendidas</u>	>85% 
		Unidades Impresas	70 y 85% 
			< 70% 
	Ind. Aprovechamiento	<u>Costo Proceso</u>	>85% 
		Costo Compras	70 y 85% 
			< 70% 
	Ind. Productividad	<u>Resmas Procesadas</u>	<25% 
		Resmas Demandadas	25 - 45% 
			> 45% 

Observe que la implementación corresponderá a 3 KPI, obtenidos desde los requerimientos

5.4.2 Hoja de Análisis

Es el instrumento que nos permitió definir las medidas y dimensiones finales que quedarán como parte del diseño que corresponde a la fase siguiente:

HOJA DE ANALISIS									
Proceso Negocios	Operaciones								
Medidas	<table border="1"> <tr><td>Unidades Vendidas</td></tr> <tr><td>Unidades Impresas</td></tr> <tr><td>Costo Proceso</td></tr> <tr><td>Costo Compras</td></tr> <tr><td>Resmas Procesadas</td></tr> <tr><td>Resmas Demandadas</td></tr> </table>			Unidades Vendidas	Unidades Impresas	Costo Proceso	Costo Compras	Resmas Procesadas	Resmas Demandadas
Unidades Vendidas									
Unidades Impresas									
Costo Proceso									
Costo Compras									
Resmas Procesadas									
Resmas Demandadas									
Dimensiones	Niveles de una Dimensión								
Impresión	Tipo								
Tiempo	Año	Trimestre							
	Mes	Semana							
Cliente	Zona	Ciudad	Cliente						
Entrega	Tipo								
Material	Material	Tipo							
Punto Distribución	Punto								

5.4.3 Cuadro de Jerarquías y Medidas

Este cuadro nos muestra como se organizan las dimensiones, a fin de permitir el análisis de lo genérico a lo específico o viceversa por cada dimensión.

Tabla 14. Cuadro de Dimensiones y Jerarquías

CUADRO DE DIMENSIONES Y JERARQUIAS			
NIVELES			
Dimensiones	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Tiempo	Mes	Trimestre	Año
	Mes	Semestre	Año
Cliente	Cliente	Zona	Ciudad
Material	Material	Tipo Moroso	

5.4.4 Cuadro de Medidas y Dimensiones

En la tabla siguientes, se presentará las medidas y dimensiones encontradas en etapas anteriores y que permitirán determinar la correspondencia de cada medida con las dimensiones existentes

Tabla 15. Cuadro de Medidas y Dimensiones inicial

CUADRO DIMENSIONES vs MEDIDAS						
	Impresión	Tiempo	Cliente	Entrega	Material	Distribución
Unidades Vendidas						
Unidades Impresas						
Costo Proceso						
Costo Compras						
Resmas Procesadas						
Resmas Demandadas						

De acuerdo al análisis efectuado en los requerimientos, se tiene las siguientes participaciones de cada medida con su dimensión respectiva, mostradas a continuación.

Tabla 16. Cuadro de Medidas y Dimensiones enlazando medidas y dimensiones

CUADRO DIMENSIONES vs MEDIDAS						
	Impresión	Tiempo	Cliente	Entrega	Material	Distribución
Unidades Vendidas	x	X	X	X		X
Unidades Impresas	x	X	X	X		X
Costo Proceso	X	X	X		X	
Costo Compras	X	X	X		X	
Resmas Procesadas	X	X	X		X	
Resmas Demandadas	X	X	X		X	

Se puede apreciar que hay dimensiones con medidas comunes, las mismas que si las organizamos en función a lo indicado aparecerán 2 grupos.

De acuerdo a la tabla anterior, se pueden determinar dos grupos de medidas con dimensiones comunes, tal como se puede apreciar en la tabla siguiente:

Tabla 17. Cuadro de Medidas y Dimensiones. Grupo de Medidas

CUADRO DIMENSIONES vs MEDIDAS						
	Impresión	Tiempo	Cliente	Entrega	Material	Distribución
Unidades Vendidas	x	X	X	X		X
Unidades Impresas	x	X	X	X		X
Costo Proceso	X	X	X		X	
Costo Compras	X	X	X		X	
Resmas Procesadas	X	X	X		X	
Resmas Demandadas	X	X	X		X	

Visto la tabla anterior tenemos:

- Hecho_Impresiones
 - Unidades Vendidas
 - Unidades Impresas
- Hecho_Operaciones
 - Costo Proceso
 - Costo Compras
 - Resmas Procesadas
 - Resmas Demandadas

Estos 2 grupos de medidas, permitirán elaborar los análisis dimensionales respectivas, que mostramos en las figuras siguientes y que servirán de base para la implementación del data mart respectivo.

Veamos los análisis dimensionales:

5.4.5 Análisis Dimensional Final

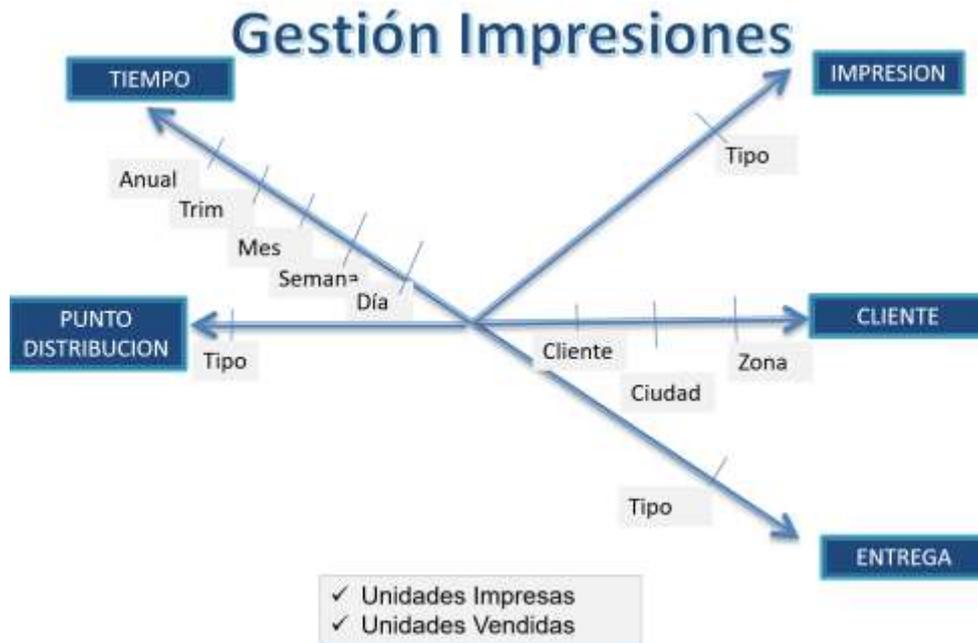


Fig. 11. Análisis Dimensional de Impresiones

Corresponde a las medidas que permitirán analizar las unidades impresas comparándolas con las unidades vendidas.



Fig. 12. Análisis Dimensional de Operaciones

Permitirá analizar producción y costos en base a 4 dimensiones y 4 medidas

5.5 DISEÑO DIMENSIONAL

De acuerdo al cuadro de medidas y Dimensiones encontradas se implementará 2 tablas hechos:

- Hecho Impresiones
- Hecho de Operaciones

En cuanto a las dimensiones tenemos:

- DimTiempo
- DimCliente
- DimImpresion
- DimMaterial
- DimTipoEnvio
- DimDistribuidor

Luego de crear la Base de Datos del DataMart, se implementaron las 2 tablas hecho, Para la tabla Hecho Impresiones, se muestra el siguiente diagrama de implementación

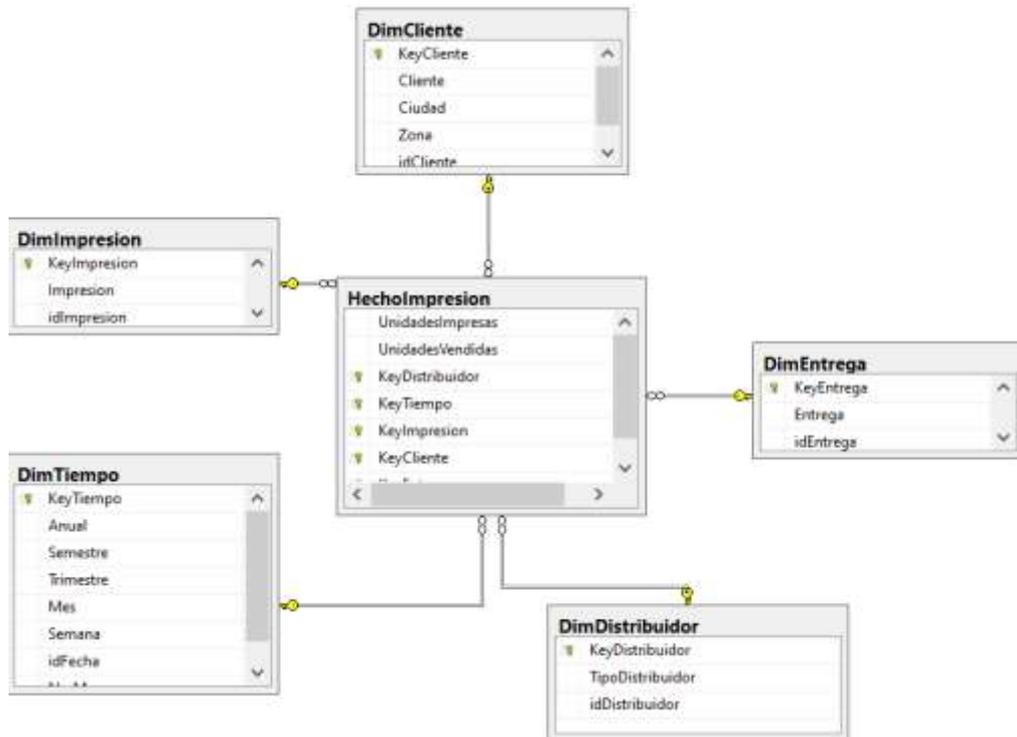


Fig. 13. Implementación de Tabla Hecho Impresión

Fuente: elaboración propia

Note que de acuerdo a la Tabla 6, la tabla Hecho Impresiones será analizada por las siguientes dimensiones:

- DimTiempo
- DimCliente
- DimImpresion
- DimTipoEnvio
- DimDistribuidor

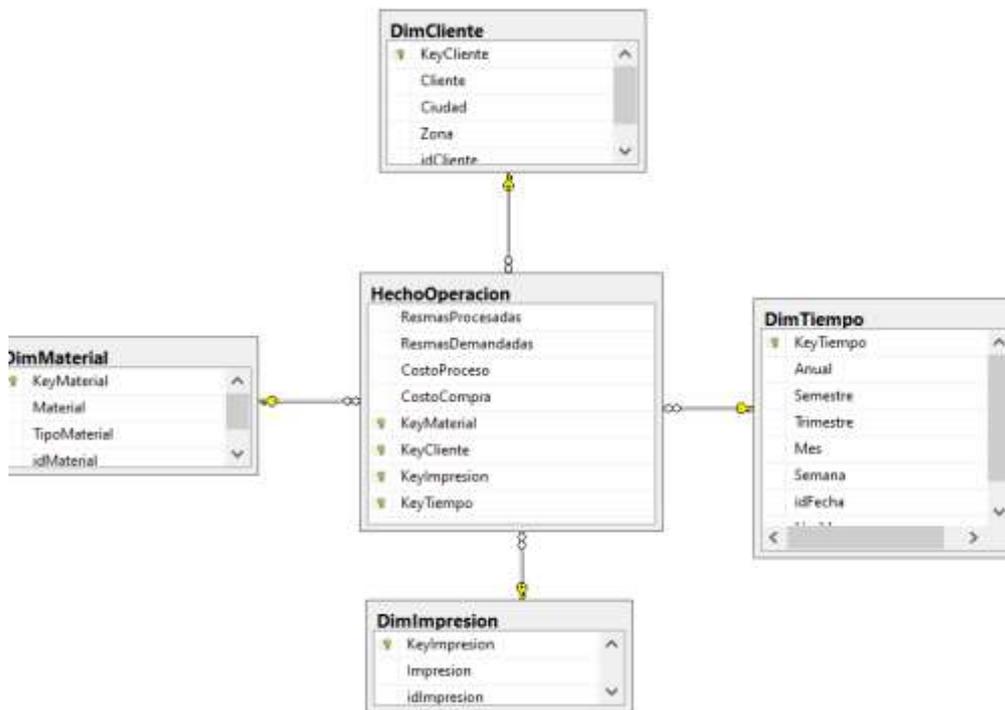


Fig. 14. Implementación de Hecho Operación

Fuente: elaboración propia

Note que de acuerdo a la Tabla 6, la tabla Hecho Operaciones será analizada por las siguientes dimensiones:

- DimTiempo
- DimCliente
- DimImpresion
- DimMaterial

Este es el data mart implementado en su totalidad

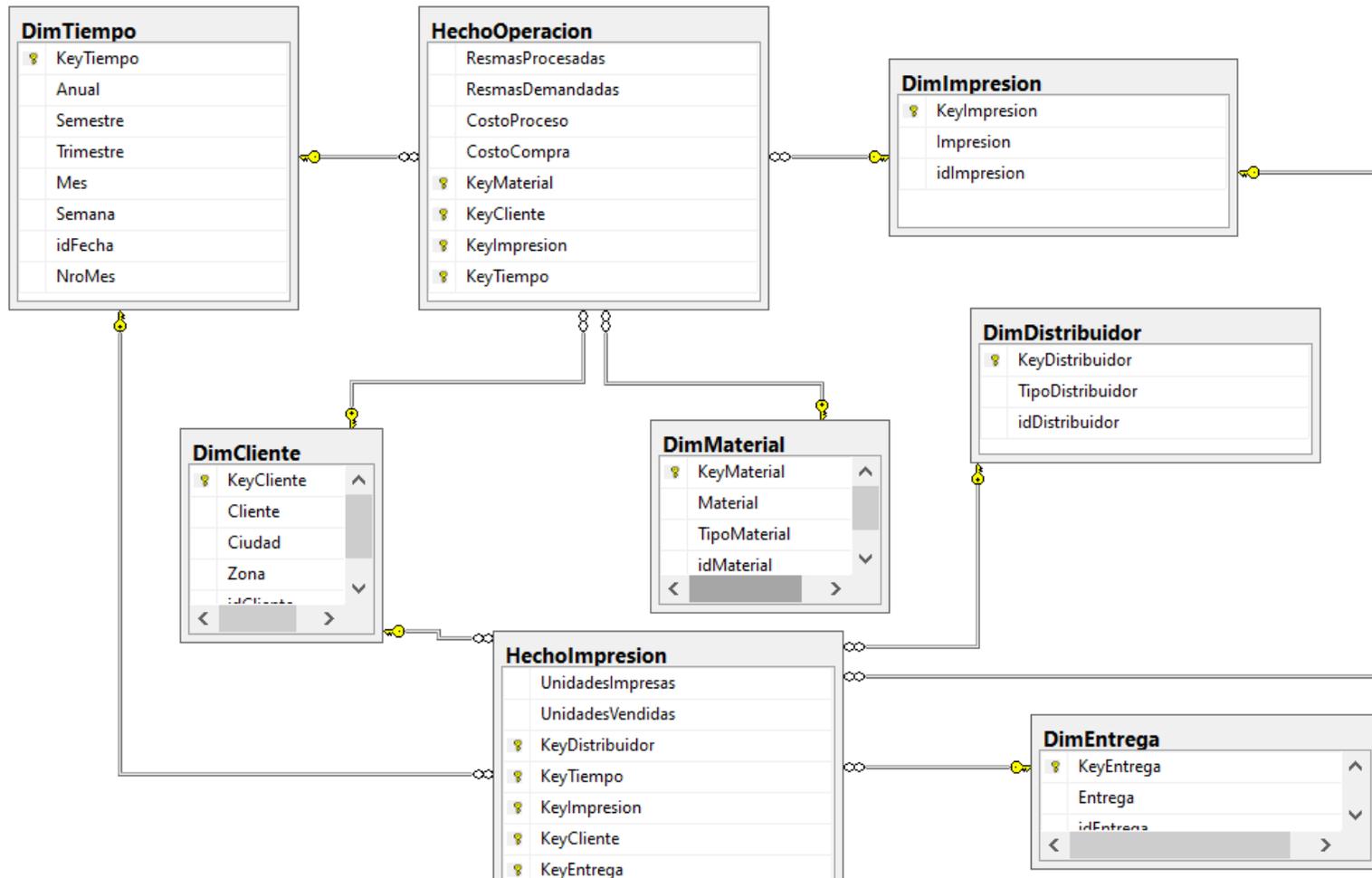


Fig. 15. Data Mart Implementado

Fuente: elaboración propia

5.6 ETL

Se procedió de la siguiente forma:

- Definición de las conexiones a aplicar
 - o Origen: Editorial
 - o Destino: Editorial_Mart

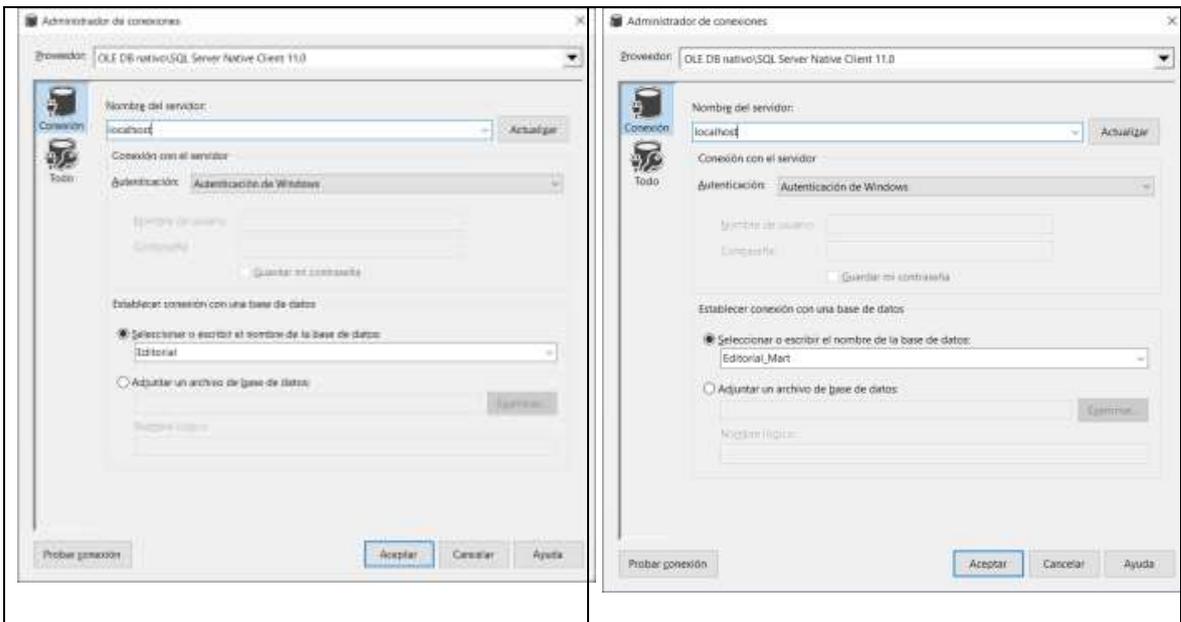


Fig. 16. Conexiones de Origen y Destino

Fuente: elaboración propia

La base de datos Editorial corresponde a la base transaccional, mientras que Editorial_Mart corresponde al Data Mart implementado.

- Llenar las Dimensiones

Se trabajó con la estrategia Incremental y usando el comando MERGE como veremos a continuación

- o DimTiempo

```

MERGE Editorial_Mart.DBO.DimTiempo AS Dim USING
(select Anual, Semestre , Trimestre , mes, Semana,idFecha , NroMes from
v_tiempo ) As oltp
ON dim.idFecha= oltp.idFecha
WHEN NOT MATCHED THEN
    INSERT (Anual, Semestre , Trimestre , mes, Semana,idFecha , NroMes)
    VALUES (Anual, Semestre , Trimestre , mes, Semana,idFecha , NroMes );
  
```

○ DimCliente

```
MERGE Editorial_Mart.DBO.DimCliente AS Dim USING
(SELECT c.idCliente, cd.Ciudad , z.Nombre as Zona, c.razonSocial
FROM cliente c INNER JOIN Ciudad cd on c.idCiudad = cd.idCiudad
INNER JOIN zona z ON z.idZona = c.idZona ) As oltp
ON dim.idcLIENTE= oltp.idCliente
WHEN NOT MATCHED THEN
INSERT (idCliente, Ciudad, Zona, Cliente)
VALUES (idCliente, Ciudad, Zona, RazonSocial);
```

○ DimImpresion

```
MERGE Editorial_Mart.DBO.DimImpresion AS Dim USING
( SELECT IdImpresion, Nombre FROM Impresion ) AS oltp
ON dim.idImpresion = oltp.idImpresion
WHEN NOT MATCHED THEN
INSERT (idImpresion, Impresion)
VALUES (idImpresion, Nombre);
```

○ DimMaterial

```
MERGE Editorial_Mart.DBO.DimMaterial AS Dim USING
( SELECT idMateria, descripcion, tm.nombre AS Tipo
FROM MateriaPrima md INNER JOIN TipoMaterial tm ON md.idtipoMaterial =
tm.idTipoMaterial ) AS oltp
ON dim.idMaterial = oltp.idMateria
WHEN NOT MATCHED THEN
INSERT (idMaterial, Material, TipoMaterial)
VALUES (idMateria, descripcion, Tipo );
```

○ DimTipoEnvio

```
MERGE Editorial_Mart.DBO.DimEntrega AS Dim USING
(SELECT DISTINCT if(d.tipoEntrega='1', 'LOCAL',
'DELIVERY') AS Entrega, d.tipoEntrega FROM Distribucion
d) As oltp
ON dim.IDEntrega= oltp.tipoEntrega
WHEN NOT MATCHED THEN
INSERT (idEntrega, Entrega )
VALUES (tipoEntrega, Entrega);
```

○ DimDistribuidor

```
MERGE Editorial_Mart.DBO.DimDistribuidor AS Dim USING
(select idPunto, Descripcion from PuntoDistribucion )
As oltp
ON dim.idDistribuidor= oltp.idPunto
WHEN NOT MATCHED THEN
INSERT (idDistribuidor, TipoDistribuidor)
VALUES (idPunto, Descripcion );
```

- Llenar las tablas Hecho

Se trabajo la estrategia de Limpieza como veremos a continuación:

○ Hecho Impresiones

```
TRUNCATE TABLE Editorial_Mart.DBO.HechoImpresion

INSERT Editorial_Mart.DBO.HechoImpresion (KeyCliente ,
KeyTiempo, KeyDistribuidor , KeyImpresion ,
KeyEntrega, UnidadesImpresas, UnidadesVendidas )
SELECT dc.KeyCliente, dt.KeyTiempo, dm.KeyDistribuidor ,
di.KeyImpresion, de.KeyEntrega ,
sum(op.CantidadDistribuida ) as Distribuida,
sum(op.CantidadVendida ) as Venta
FROM Distribucion op          INNER JOIN
Editorial_Mart.DBO.DimCliente dc ON dc.idCliente =
op.idCliente
      INNER JOIN Editorial_Mart.DBO.DimTiempo dt ON dt.idFecha
= op.Fecha
      INNER JOIN Editorial_Mart.DBO.DimDistribuidor dm ON
dm.idDistribuidor = op.idPunto
      INNER JOIN Editorial_Mart.DBO.DimImpresion di ON
di.idImpresion = op.idImpresion
      INNER JOIN Editorial_Mart.DBO.DimEntrega de ON
de.idEntrega = op.TipoEntrega
GROUP BY dc.KeyCliente, dt.KeyTiempo, dm.KeyDistribuidor ,
di.KeyImpresion, de.KeyEntrega
```

○ Hecho Operaciones

```
TRUNCATE TABLE Editorial_Mart.DBO.HechoOperacion
INSERT Editorial_Mart.DBO.HechoOperacion (KeyCliente , KeyTiempo,
KeyMaterial, KeyImpresion ,
ResmasDemandadas , ResmasProcesadas, CostoCompra, CostoProceso )
SELECT dc.KeyCliente, dt.KeyTiempo, dm.KeyMaterial, di.KeyImpresion,
sum(do.CantidadDemandada )
as ResmasDemanda, sum(do.CantidadProcesada ) AS ResProcesada,
sum(do.CantidadDemandada * do.Costo )
as CostoCompra, sum(do.CantidadProcesada * do.Costo) as CostoProceso
FROM OrdenProduccion op INNER JOIN DetalleOrden do ON op.idOrden =
do.idOrden
      INNER JOIN Editorial_Mart.DBO.DimCliente dc ON dc.idCliente =
op.idCliente
      INNER JOIN Editorial_Mart.DBO.DimTiempo dt ON dt.idFecha =
op.Fecha
      INNER JOIN Editorial_Mart.DBO.DimMaterial dm ON dm.idMaterial =
do.idMateria
      INNER JOIN Editorial_Mart.DBO.DimImpresion di ON di.idImpresion
= op.idImpresion
GROUP BY dc.KeyCliente, dt.KeyTiempo, dm.KeyMaterial, di.KeyImpresion
```

5.7. CREACIÓN DE CUBOS

a. Creación de la Conexión al Data Mart

El primer paso en la creación del cubo corresponde a establecer la conexión al Data Mart que previamente ejecutó el ETL. Como puede apreciarse en la figura siguiente la conexión se establece con: Editorial_Mart

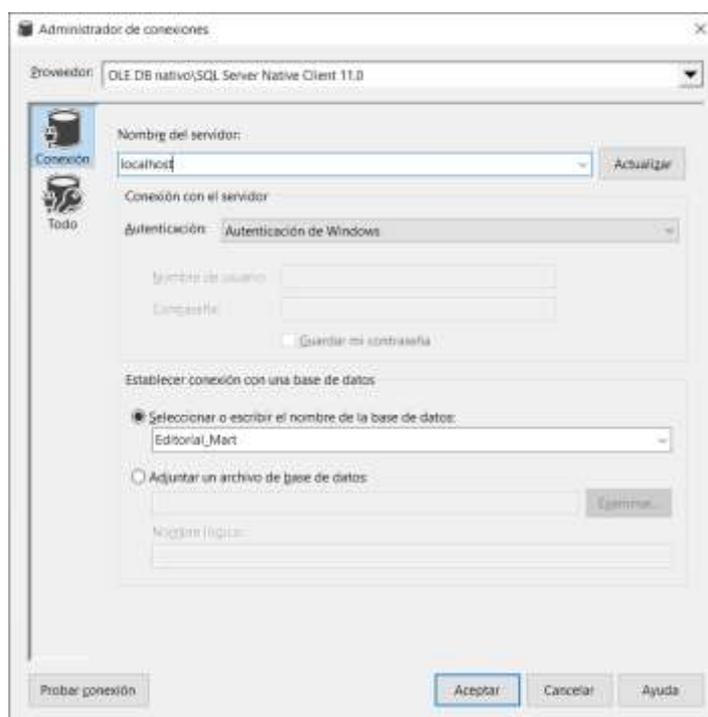


Fig. 17. Conexión Data Mart

Fuente: elaboración propia

Es necesario que el ETL se haya ejecutado en su totalidad, previo a la creación del cubo

b. Vista de la Conexión

Con la finalidad de determinar las tablas hechos y dimensionales que se usaron para el cubo se creó la vista de la conexión, la misma que generó el modelo dimensional unificado y se muestra en la figura siguiente:

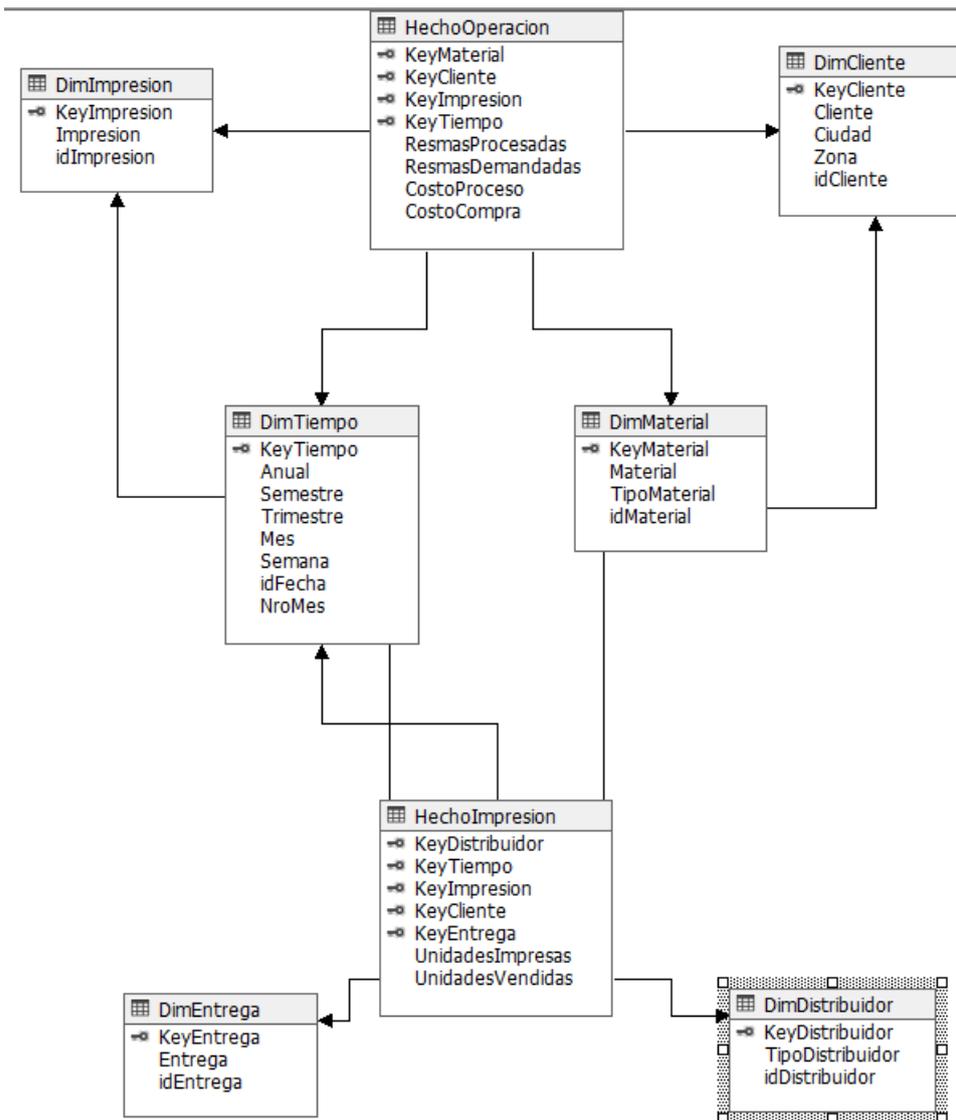


Fig. 18. Vista de la Conexión

Fuente: elaboración propia

c. Creación de la Dimensión Tiempo

Como previa a la creación del cubo, se creó la dimensión tiempo

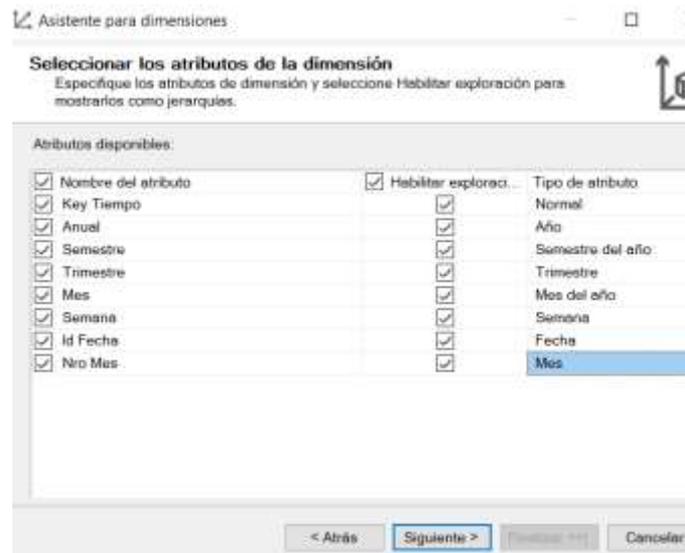


Fig. 19. Niveles dimensión tiempo

Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar se establecieron los niveles con el tipo de Fecha, de acuerdo al nivel correspondiente. Esto permitirá aplicar funciones fecha en el cubo.

d. Creación del Cubo

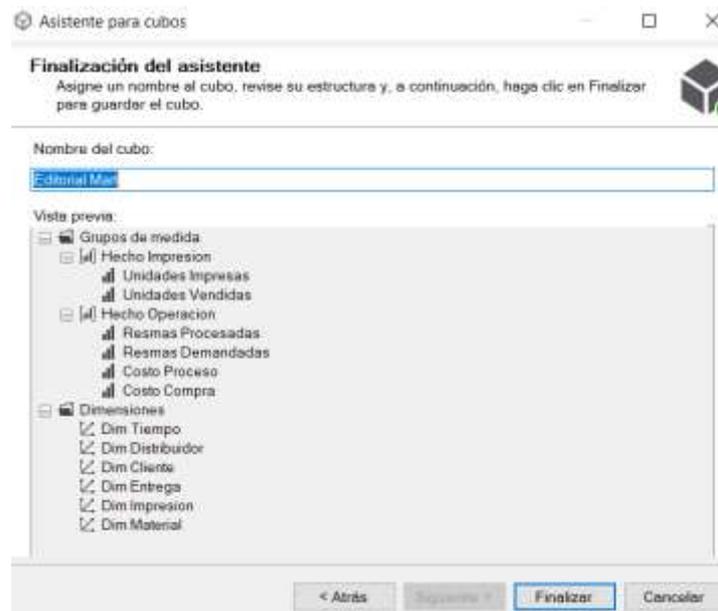


Fig. 20..Dimensiones y medidas del Cubo

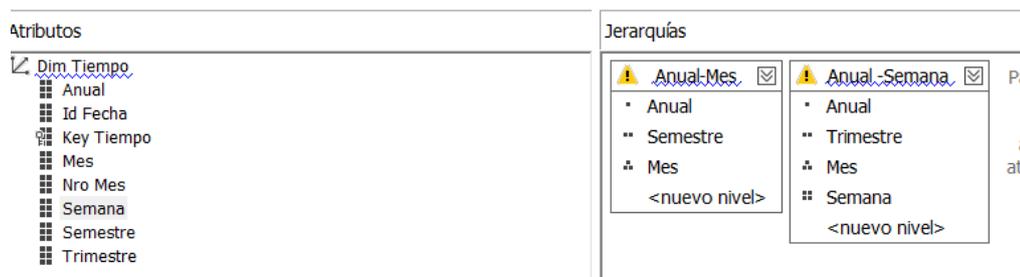
Fuente: elaboración propia

Luego de elegir las dimensiones y las 2 unidades hechas se procede a finalizar la creación del cubo

e. Jerarquías

La creación de las jerarquías permitirá el análisis de lo genérico a lo específico y viceversa, veamos la dimensión tiempo y cliente.

- Tiempo



- Cliente



Fig. 21. Jerarquías Tiempo y Cliente

Fuente: elaboración propia

Se han implementado como muestras las jerarquías de

- Tiempo: que tiene 2 jerarquías
- Cliente: que considera una jerarquía con 3 niveles.

-

f. Procesamiento del Cubo

Luego de haber creado el cubo y configurado las jerarquías, se ha procedido al procesamiento del cubo. El mismo que puede verse en la figura siguiente:

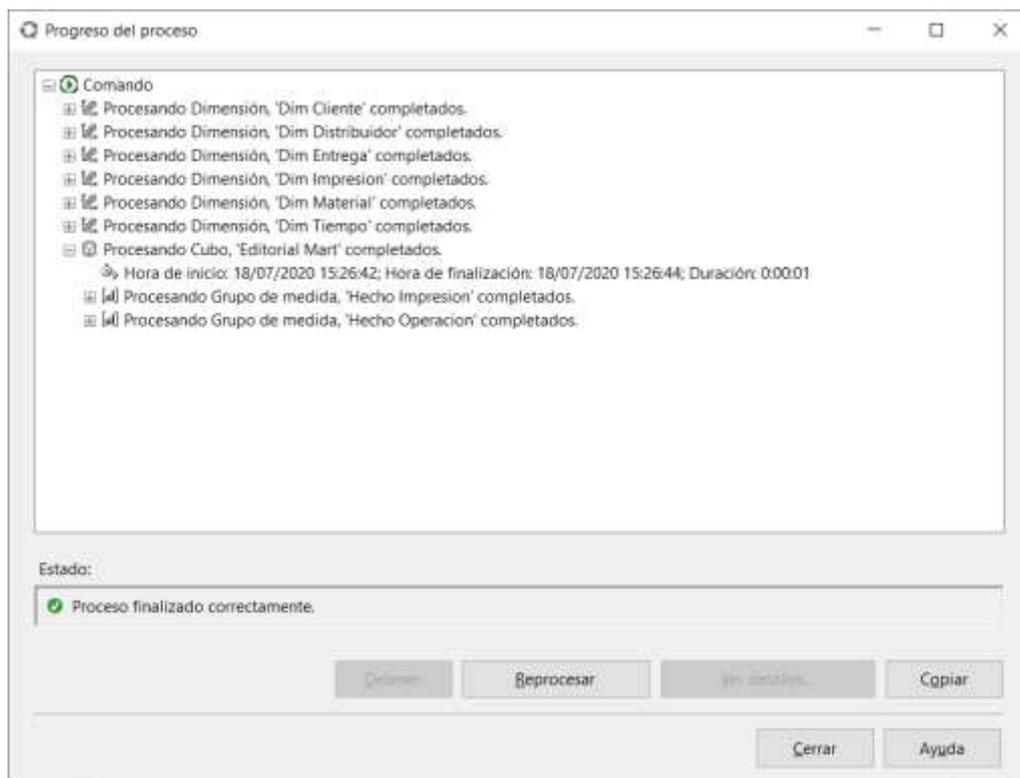


Fig. 22. Procesamiento del Cubo

Fuente: elaboración propia

A partir del procesamiento del cubo, los datos pueden verse en la aplicación respectiva. Para el desarrollo de las misma se procedió a diseñarlas con Power BI, como se verá en el siguiente punto.

5.8. APLICACIONES

Las interfaces respectivas se desarrollaron trabajando con Power BI, que incorpora una serie de visualizadores, los mismo que muestran la información de las tablas hechos y dimensionales y permiten realizar el análisis respectivo para los mandos ejecutivos de la empresa.

a. Indicadores de Gestión: KPI



Fig. 23 . KPI

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la hoja de gestión, los 3 indicadores propuestos fueron implementados, tal como se observa en la figura anterior

b. Indicadores de Resultado: KRI

Estos son los valores directos como las unidades vendidas y las unidades impresas, que además permitieron la creación del KPI.

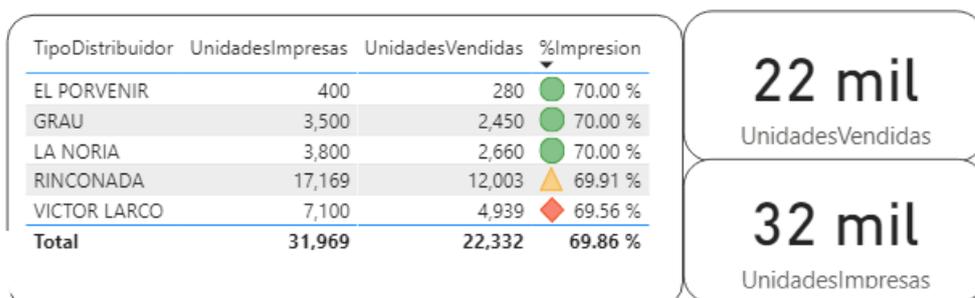


Fig. 24.. KRI

Fuente: elaboración propia

Note que se presenta el indicador de Impresión con el estado respectivo, representado por los colores del semáforo.

c. Datos Tabulares y Gráficos

Se incluye como muestra otros visualizadores:

- Tabulares que presenta el análisis de producción con la dimensión calidad

- Gráfico: que realiza un comparativo de las unidades vendidas y el % de productividad.

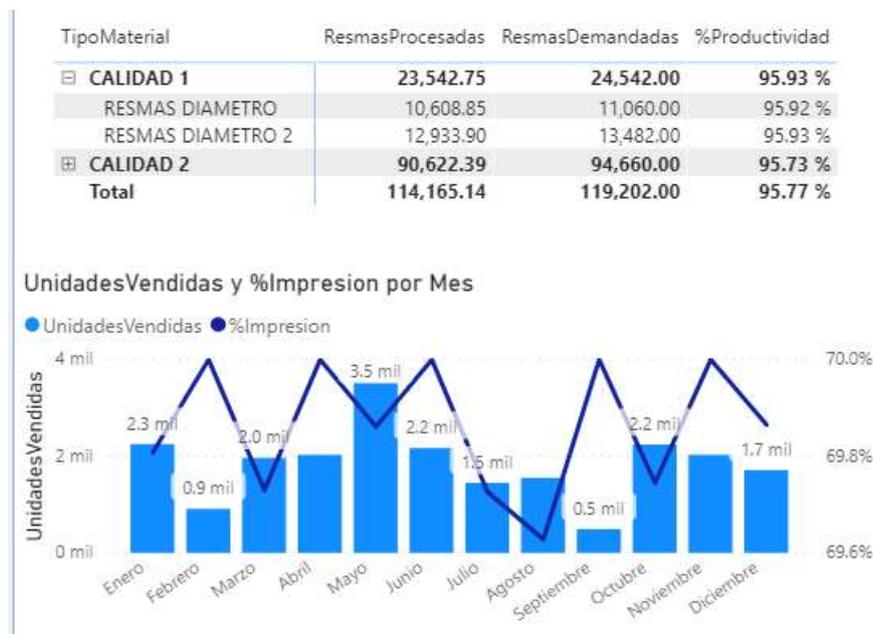


Fig. 25.. Datos Tabulares y Gráficos

Fuente: elaboración propia

d. Información Geográfica y Segmentada

Se puede apreciar las ventas en forma georeferencial de acuerdo a la ubicación de la sucursal.



Fig. 26. Datos gráficos y segmentados

Fuente: elaboración propia