

INTELIGENCIA DE NEGOCIOS COMO HERRAMIENTA DE SOPORTE PARA OPTIMIZAR LA TOMA DE DECISIONES A NIVEL ESTRATEGICO EN FIBERDIGITAL

Ing. Noel Juipa Campo, Ing. Marco Canales Aguirre, Ing. George
Paucar Palomino

Resumen. La empresa FIBERDIGITAL S.R.L, se dedica al rubro de las telecomunicaciones brindando servicios de internet y televisión por cables utilizando la tecnología de fibra óptica, su trabajo en la industria ha sido la calidad y compromiso con sus clientes. Durante los últimos 3 años la compañía se ha propuesto mantener la calidad de sus servicios adaptándose a los cambios y las actualizaciones suscitadas en el rubro del mercado.

Debido a las nuevas exigencias del mercado, la empresa desea mejorar la calidad de sus servicios y contar con las herramientas necesarias que le ayuden a tomar decisiones eficaces. Por ende, la presente investigación aplicará la inteligencia de negocios con la finalidad de generar valor mediante el análisis de los datos de los últimos años de esta, permitiéndole conocer las tendencias de sus ventas, y el comportamiento de sus clientes con respecto a sus servicios de determinadas áreas, teniendo acceso a información necesaria para la toma de decisiones que lo conlleven a determinar mejores resultados en el futuro.

Palabras Clave: Inteligencia de negocios, toma de decisiones, Sistemas de soportes de decisiones, sistema de información.

ABSTRACT. The company FIBERDIGITAL S.R.L, is dedicated to the field of telecommunications providing internet and cable television services using fiber optic technology, its work in the industry has been quality and commitment to its customers. During the last 3 years the company has proposed to maintain the quality of its services by adapting to the changes and updates arising in the market area.

Due to new market demands, the company wants to improve the quality of its services and have the necessary tools to help it make effective decisions. Therefore, this research will apply business intelligence in order to generate value by analyzing the data of the last years of this, allowing you to know the trends of your sales, and the behavior of your customers with respect to your services of certain areas, having access to the information necessary for making decisions that lead to determining better results in the future.

Keywords: Business intelligence, decision making, Decision support systems, information system.

1. Introducción

En la actualidad, las organizaciones manejan una gran cantidad de información, que es de vital importancia para el sostenimiento y evolución de la empresa en el mercado, allí radica la importancia de un uso adecuado. Es allí donde se requiere herramientas que ayuden en la gestión de la información, como la aplicación de la inteligencia de negocios.

La inteligencia de negocios está compuesta por un conjunto de metodologías y aplicaciones que le permiten reunir, limpiar y transformar los datos de los sistemas transaccionales e información no estructurada en información estructurada, para su análisis y transformación en conocimiento, de esta manera dando soporte a la toma de decisiones en el negocio para la creación de una ventaja competitiva.

La empresa de telecomunicaciones FIBERDIGITAL, muestra una tendencia de crecimiento del mundo de las telecomunicaciones, llegando a implementar un total de cinco sucursales en diferentes distritos de la ciudad de lima, esta demanda de crecimiento obliga a la compañía a mantener dicha tendencia, incrementando a su vez en número de empleados, clientes y proyectos de trabajo, por lo tanto, es necesario llevar a cabo un mejor control sobre la gestión de la información para así poder tomar una ventaja competitiva en el mercado que permita revelar el estado actual de la misma, como las entradas a nuevos mercados, control financiero, optimización de sus costes, planificación de su producción, análisis de los perfiles de sus clientes, rentabilidad de su negocio, etc.

Para cumplir con los objetivos planteados se describirá la inteligencia de negocios, se implementará y se hará un dashboard con la información que permita conocer la productividad del negocio y ayude a la toma de decisiones.

2. Marco teórico

2.1. Inteligencia de negocios

La inteligencia de negocios se define como la capacidad corporativa para tomar decisiones, esto se logra mediante el uso de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permita recolectar, filtrar, transformar datos y aplicar técnicas analíticas para la extracción del conocimiento (Rud, 2001) y tener la posibilidad de generar nuevas soluciones útiles a un problema, monitorear estratégicamente sus negocios, crear estrategias para ser más competitivos, mantenerse en el tiempo y poder responder a las situaciones futuras que puedan presentarse (. Meraz-Sepulveda, 2018).

2.2. Data Warehouse y Data Mart

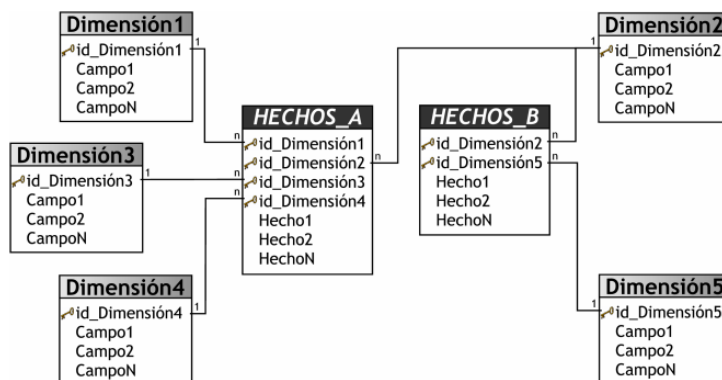
Un almacén de datos (Data Warehouse) es una base de datos estructurada que proporciona una única fuente de información consistente y limpia para la elaboración de informes y análisis de toda la organización (Inmon, 2020).

Un Data Mart es una copia de las transacciones específicamente estructuradas para la consulta, es decir se centran en un ámbito comercial concreto para obtener la información rápidamente, representando así un único proceso de negocio. Los autores (Kimball, R., & Ross, M., 2011) determinaron que un Data Warehouse estaba compuesto por un conjunto de Data Marts de una organización.

2.3. Esquema Constelación

Constelación es un esquema que está compuesto por una serie de esquemas estrella **Fig. 1**, está formado por una tabla hechos principal (“HECHOS_A”) y por una o más tablas de hechos auxiliares (“HECHOS_B”), Dichas tablas yacen en el centro del modelo y están relacionadas con sus respectivas tablas de dimensiones, algunas de las tablas hechos pueden vincularse con algunas de las tablas dimensiones de la tabla hechos principal. (Dario, e 2010)

Figura 1. Esquema constelación



2.4. Series Temporales

Una serie de tiempo o serie temporal es una secuencia de observaciones cronológicamente equidistantes y ordenadas sobre una o más cuantitativas observables en diferentes momentos de tiempo. Dicho de otra manera, una serie temporal hace referencia a un periodo muestral que solo es una parte del historial, si las condiciones son relativamente estables después de ese periodo de tiempo, se espera que las conclusiones obtenidas de esa serie puedan ser aplicadas más adelante en un corto plazo (Mauricio, 2007). El principal objetivo de una serie temporal es la proyección a través del análisis de las observaciones medidas en cierto momento (John, 2010).

3. Antecedentes

Las técnicas tradicionales de análisis de información no han tenido un desarrollo equivalente acorde con el crecimiento de los datos de las empresas, a menudo se pierde una gran cantidad de información valiosa que se podría extraer de los datos generados por la organización para la toma de decisiones, existen herramientas diseñadas para colaborar con la Inteligencia de negocios en el análisis y la presentación de datos, componiéndose así en un sistema que provee información adecuada para la toma de decisiones. (Urvina & Kléver, 2015)

La información es de vital importancia al momento de tomar decisiones dentro de una empresa o institución, por tal motivo las personas encargadas de tomar decisiones deben apoyarse en herramientas tecnológicas que le faciliten su trabajo, por ello muchas empresas están implementando la inteligencia de negocios como alternativa de crecimiento empresarial (Castañeda, 2009).

Los autores (Bustos Barrera & Mosquera Artieda, 2013) proponen la implementación de una solución de BI para la empresa de telefonía celular OTECEL basada en la metodología Hefesto, permitiendo que la solución se escalable y flexible para la mejora de gestión de datos y toma de decisiones.

4. Objetivo

Implementación de Inteligencia de negocios como herramienta de soporte para optimizar la toma de decisiones a nivel gerencial de la empresa de telecomunicaciones Fiberdigital.

4.1. Objetivos específicos

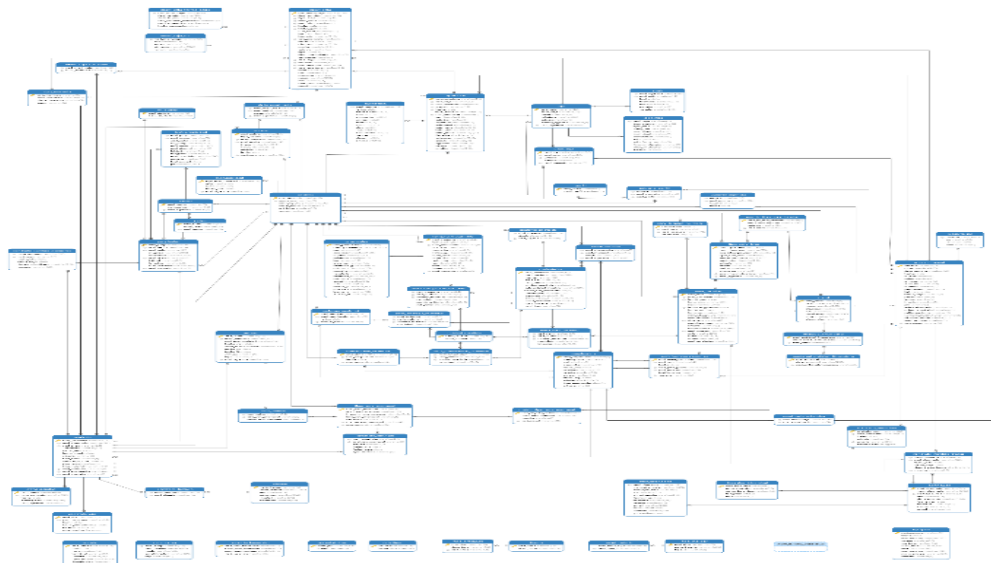
- ✓ Determinar requerimientos del negocio para el desarrollo de la herramienta informática BI, para la toma de decisiones en el área gerencial de la empresa de telecomunicaciones Fiberdigital.
- ✓ Diseñar el Datawarehouse utilizando la metodología "Hefesto v2.0".
- ✓ Generar reportes dinámicos por medio de la herramienta BI (Power BI Desktop).

5. Resultados

a) Análisis de los requerimientos del negocio

Los datos se encuentran almacenada en dos bases de datos; PostgreSQL10, la cual contiene data dese el año 2005 hasta la actualidad (2021), estos datos son proporcionados por el responsable de tecnologías de la información o el personal encargado de TI. En la figura 2 se muestra el diagrama de la base datos obtenida. La base de datos obtenida consta de un total de 72 tablas.

Figura 2. Diseño de base datos de la empresa FIBERDIGITAL



b) Diseño del modelo lógico y físico del Data Warehouse y Data Mart

Para la generación del Data Warehouse se utilizó el esquema constelación, las tablas hechos y las dimensiones se definen en función de los requerimientos del negocio y los objetivos, a continuación, se representan las tablas y sus respectivos atributos.

Tabla dimensión Cliente

Contiene los datos de los clientes, con los siguientes atributos: Id_cliente, nombre, y DNI.

Tabla dimensión Agencia

Contiene las sucursales del negocio, contiene los siguientes atributos: id_agencia y nombre

Tabla dimensión Ubicación

Contiene los datos relacionados a las zonas de localización de las instalaciones del servicio, contiene los siguientes atributos: id_ubicacion, dirección, sector y

calle.

Tabla dimensión Servicio

Contiene los datos de los servicios ofrecidos por la empresa, contiene los siguientes atributos: id servicio, nombre, tipo.

Tabla dimensión Contrato

Contiene la información de registro al contactar por primera vez un servicio y su estado de contrato, contiene las siguientes características: id contrato, estado.

Tabla dimensión Cobro

Contiene información de las cobranzas del servicio, tiene los siguientes atributos: id_cobro y estado.

Tabla dimensión Avería

Contiene los registros de las incidencias de la empresa, tiene los siguientes atributos: id_averia, nombre, tipo.

Tabla dimensión Tiempo_Indicencia

Contiene información de las fechas relacionas a las incidencias, tiene los siguientes atributos: id_tiempo, fecha, año, mes, nombre_mes, estación y semana.

Tabla dimensión Tiempo_Transaccion

Contiene información de las fechas relacionas a las a las transacciones de ventas y contratos, tiene los siguientes atributos: id_tiempo, fecha, año, mes, nombre_mes, estación y semana.

Tabla hechos Transaccion

Contiene la información detallada de las ventas realizadas por todas las sucursales de las agencias de FIBERTEL, tiene los siguientes atributos: monto_ingreso, monto_moroso, cantidad.

Tabla hechos Incidencias

Contiene la información detallada de las averías reportadas todas las sucursales de las agencias de FIBERDIGITAL, tiene los siguientes atributos: cantidad.

Figura 3. Diseño del modelo lógico

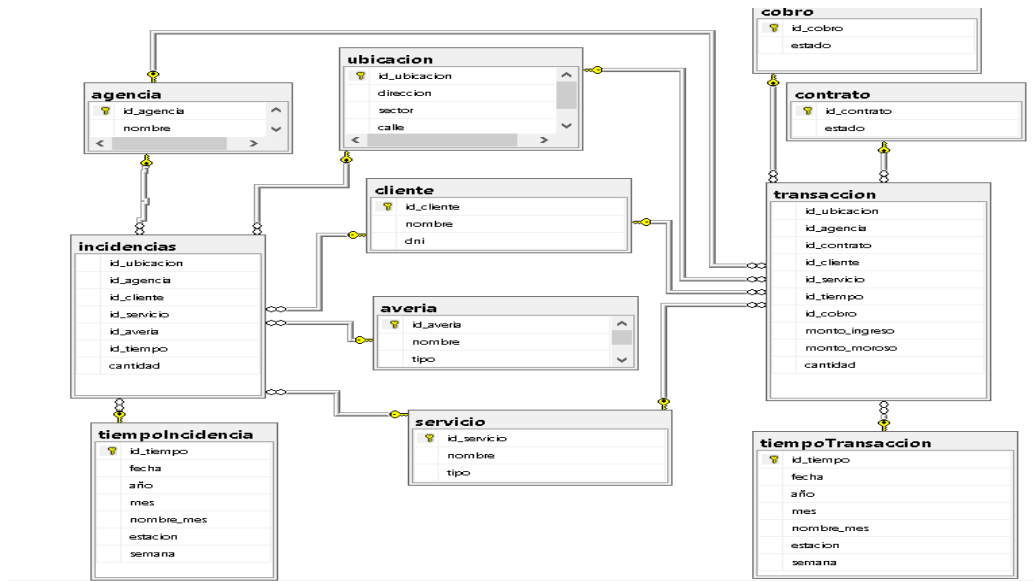
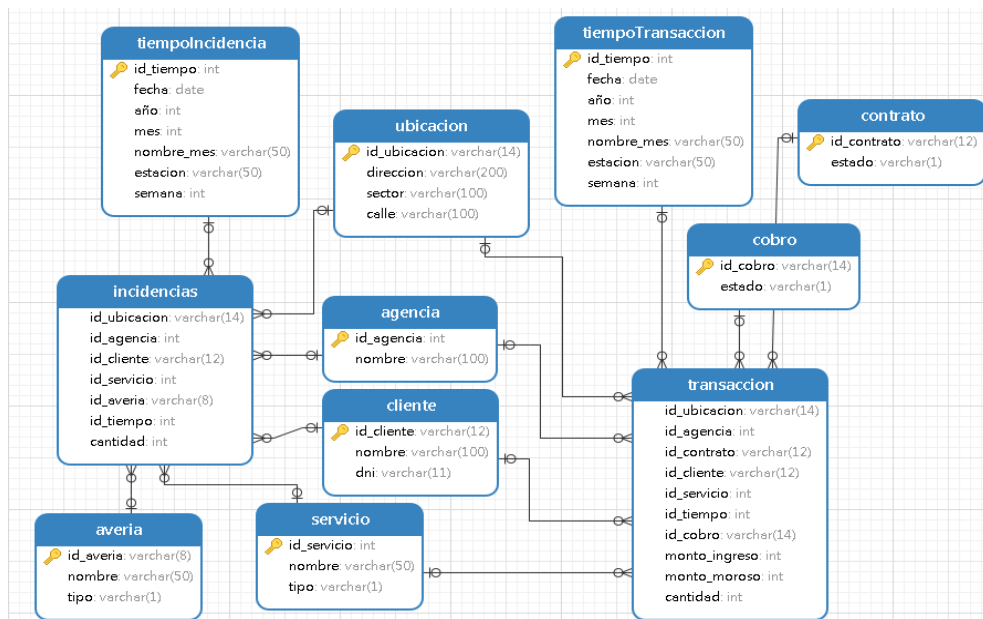


Figura 4. Diseño del modelo Físico

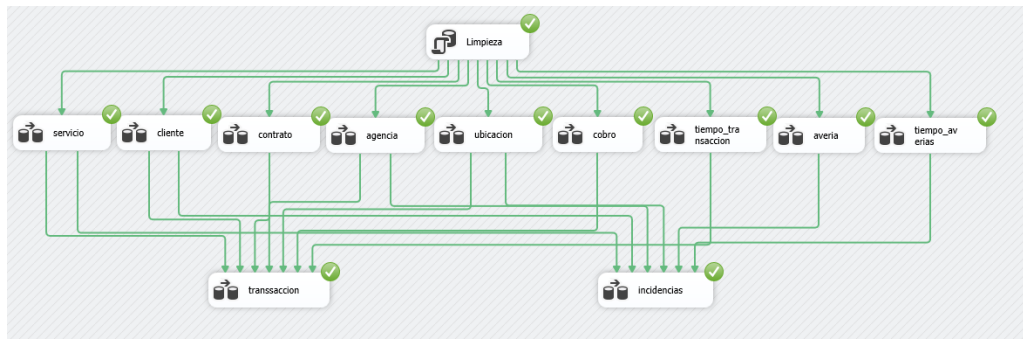


c) Integración de Datos

Con el modelo definido anteriormente se genera los siguiente:

Se crea el modelo de ejecución de carga para el Data Mart utilizando la herramienta de Visual estudio (Integration Services).

Figura 5. Carga de datos hacia Data Mart



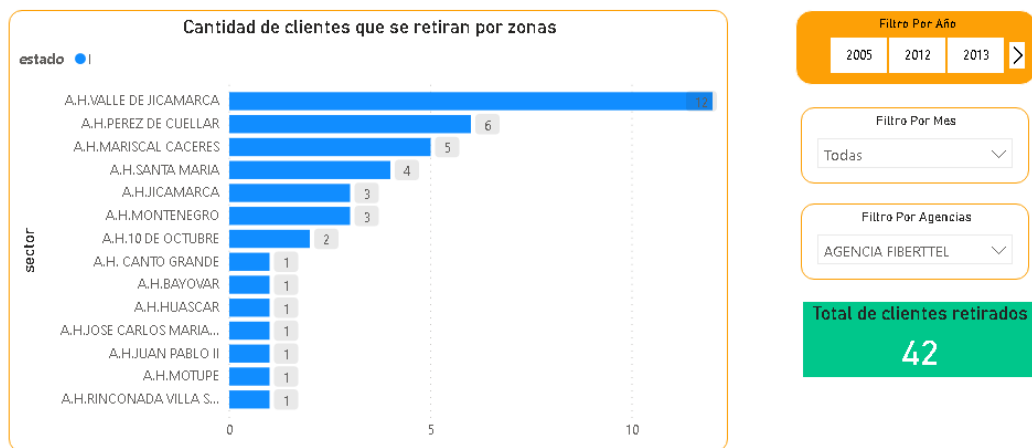
d) Diseño e implementación del Dashboard con la herramienta Power BI Desktop

Se diseñan los reportes de acuerdo con los requisitos del negocio, los resultados de los reportes se muestran a continuación.

✓ **Cantidad de clientes que se retiran mensualmente por zonas y agencias**

En la figura 6, se observa una gráfica de barras invertidas pertenecientes a las zonas de donde los clientes tenían contratado el servicio, los clientes son identificados por el estado de su contrato (I) el cual significa “inactivo”, al lado derecho se estable 3 filtros, un filtro por año, mes y agencias respectivamente.

Figura 6. Clientes que abandona el servicio por zonas

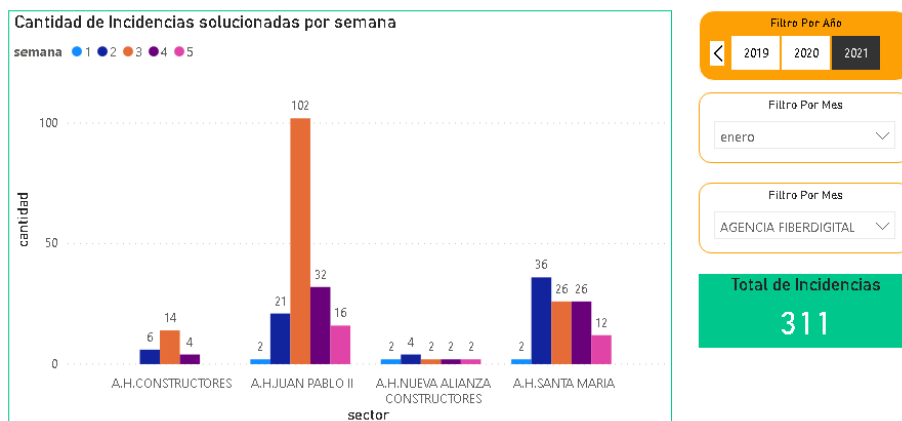


Nota: se observa que la agencia FIBERTEL, en el mes de enero del 2021 tuvo una pérdida de un total de 42 clientes de diversas zonas, una de sus pérdidas máximas registradas pertenece a la zona de JICAMARCA la cual registra un total de 12 perdidas, luego le siguen zonas como como A.H. PEREZ DE CUELLAR, MARISCAL CACERES, las cuales también registran pérdidas altas con respecto a las demás zonas de entre 3 a 6 clientes.

✓ **Cantidad de averías solucionadas semanalmente por zonas y agencias**

En la figura 7, se observa una gráfica de barras que representan la cantidad de averías que se solucionan a la semana en un determinado mes y año, agrupados por sectores, al lado derecho se estable un filtro de año, mes y agencias.

Figura 7. Cantidad de incidencias solucionadas por semana

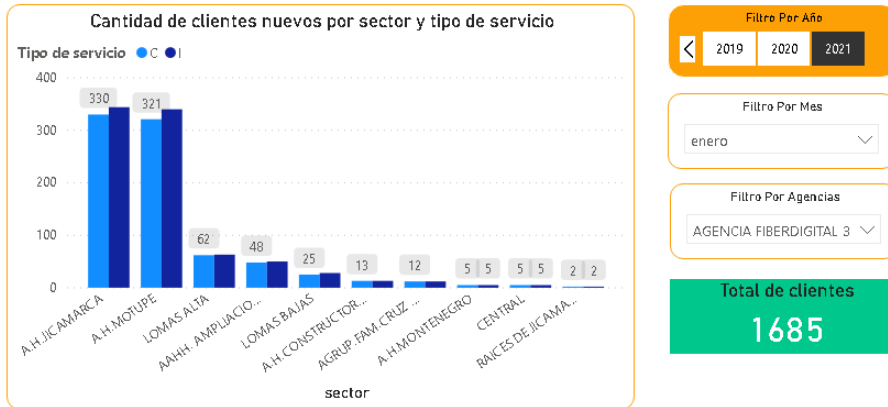


En los resultados se observa que la agencia FIBERDIGITAL durante el mes de enero del 2021 tuvo un total de 311 averías solucionadas, siendo la semana 3 del mes de enero donde se registran la mayor cantidad de incidencias reportadas con un total de 144, siendo el sector de JUAN PABLO II el cual reporta un total de 102 incidencias, y los sectores CONSTRUCTORES Y NUEVA ALIANZA con menos incidencias reportadas.

✓ **¿Cuál es la cantidad de clientes nuevos por zonas y tipos de servicios de las agencias?**

El gráfico está representado por las zonas rurales donde se brinda los servicios, en la parte izquierda se representa a las zonas donde se brindan los servicios de cable e internet, se representa el tipo de servicio con (c) para servicio de televisión por cable e (I) para el servicio de internet, al lado derecho se estable 3 filtros, un filtro por año, mes y agencias respectivamente.

Figura 9. Cantidad de clientes nuevos por zonas, y tipo de servicio

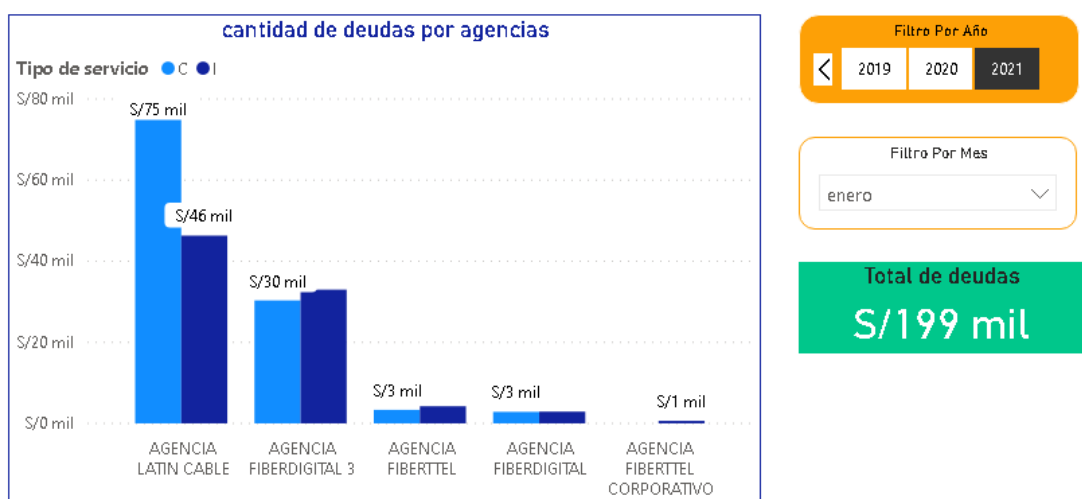


Los resultados representan la cantidad de clientes nuevos que adquieren el servicio durante el mes de enero del 2021 por la agencia FIBERDIGITAL 3, siendo un total de 1685 nuevos clientes, de los cuales 330 y 331 siendo el umero más alto registrado por los sectores A.H. JILCAMARCA Y A.H. MOTUPE respectivamente y los sectores CENTRAL Y RAICES DE JILCAMARCA representan los numero más bajos de nuevos clientes registrados con un total de 5 y 2 clientes respectivamente.

✓ **¿Cuál es la cantidad total de deudas por agencias y tipo de servicio?**

El grafico está representado por las agencias sucursales donde se brinda los servicios, en la parte superior izquierda se representa los servicios de cable e internet, (c) para servicio de televisión por cable e (I) para el servicio de internet, al lado derecho se estable 2 filtros, un filtro por año y uno por mes.

Figura 11.: Cantidad total de deudas por agencias y tipo de servicio



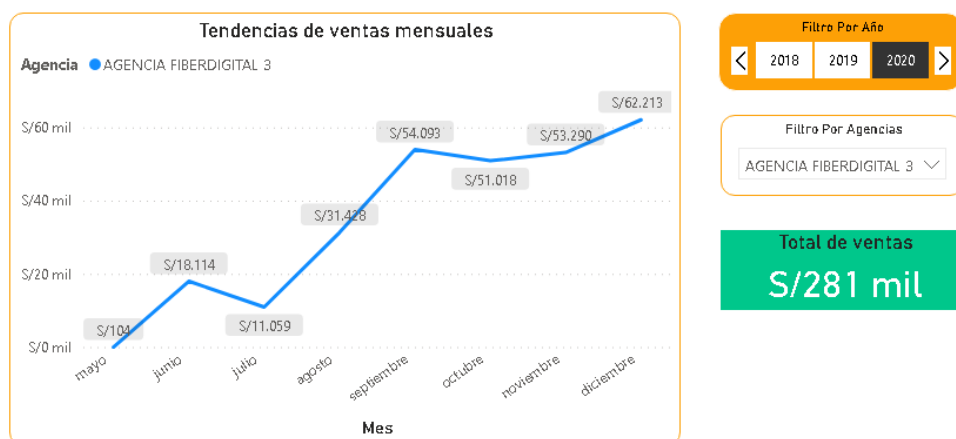
Nota: Los resultados representan un ingreso no facturado de un total de S/. 199 mil soles, siendo la agencia LATIN CABLE con más ingresos pendientes (deudas) de un total de S/. 121 mil soles, de los cuales S/. 75 mil corresponden a servicios por cobrar

de cable y S/. 47 mil en servicios de internet. Así mismo las agencias con menos cuantas por cobrar son FIBERTEL, FIBERDIGITAL y FIBERTEL CORPORATIVO con un total de S/. 3000 mil, S/. 3000 mil y S/.1000 mil soles respectivamente.

✓ **Se desea conocer las tendencias de ventas mensuales por agencias.**

El grafico está representado por las agencias sucursales donde se brinda los servicios, en la parte superior izquierda se representa el nombre de la agencia al cual le corresponde la tendencia mensual de ventas, al lado derecho se estable 2 filtros, un filtro por año y uno por Agencia.

Figura 12. Tendencias de ventas mensuales por agencias



Nota: los resultados representan que la agencia Fiberdigital 3, durante el año 2020 obtuvo un ingreso en ventas de un total de S/. 281,000 mil soles, iniciando en mes de mayo con sus primeras ventas de S/ 104 soles, y al finalizar el año en el mes de diciembre obtuvo unos S/. 62,213 soles.

6. Conclusiones

Se entrevistó al usuario responsable de la empresa logrando obtener una lista de requerimientos, que sirvió como base para la implementación de la herramienta de soporte para la toma de decisiones.

En base a las diferentes etapas que sugiere Hefesto se logró implementar la herramienta de soporte para la toma de decisiones.

El diseño del datawarehouse se elaboró con el esquema constelación así mismo los datos fuentes fueron extraídos del Sistema actual CATV y cargados al datawarehouse.

Se obtuvo varios reportes personalizados con diversos filtros y gráficos de acuerdo al requerimiento del usuario.

✓ Referencias

- . Meraz-Sepulveda, A. (2018). Inteligencia de negocios como generador de conocimiento. *Ciencia & Futuro*, 143-154.
- Bustos Barrera, S. A., & Mosquera Artieda, V. N. (2013). Análisis, diseño e implementación de una solución de Business Intelligence para la generación de indicadores y control de desempeño, en la empresa Otecel S.A., utilizando la metodología Hefesto V2.0. *Escuela politécnica del ejército*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/6305>
- Castañeda, A. (2009). Diseño, desarrollo e implementación de un sistema de inteligencia de negocios enfocado al área de reporte para una PYME de comida rápida utilizando software libre. *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/2159>
- Dario, B. R. (Lunes 19 de Julio de e 2010). DATA WAREHOUSING: Investigación y Sistematización de Conceptos, HEFESTO: Metodología para la Construcción de un Data Warehouse. 160. Obtenido de <https://www.businessintelligence.info/resources/assets/hefesto-v2.pdf>
- Inmon, W. H. (2020). Building the data warehouse: Getting started. *POONAM TANWAR*.
- John, V. (2010). Introducción a Series de Tiempo. Obtenido de http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/LinkClick.aspx?fileticket=4_BxecUaZmg%3D
- Kimball, R., & Ross, M. (2011). The data warehouse toolkit: the complete guide to. *John Wiley & Sons*.
- Mauricio, J. A. (2007). Análisis de series temporales. Universidad Complutense de Madrid. *Universidad Complutense de Madrid*. Obtenido de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/518-2013-11-11-JAM-IAST-Libro.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2019). *CACAO EN EL MUNDO*. Lima: Dirección General de Políticas Agrarias.