

[DOI 10.35381/cm.v7i12.424](https://doi.org/10.35381/cm.v7i12.424)

## **Inteligencia de Negocios aplicado al área técnica en una empresa de Telecomunicaciones**

### **Business Intelligence applied to the technical area in a Telecommunications company**

Manuel Germán Loja-Tepán  
[manuel.loja.94@est.ucacue.edu.ec](mailto:manuel.loja.94@est.ucacue.edu.ec)  
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca  
Ecuador  
<https://orcid.org/0000-0002-9960-6613>

Katina Vanessa Bermeo-Pazmiño  
[kbermeo@ucacue.edu.ec](mailto:kbermeo@ucacue.edu.ec)  
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca  
Ecuador  
<https://orcid.org/0000-0002-4438-7855>

Diego Patricio Cisneros-Quintanilla  
[dcisneros@ucacue.edu.ec](mailto:dcisneros@ucacue.edu.ec)  
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca  
Ecuador  
<https://orcid.org/0000-0003-0897-8938>

Recibido: 01 de octubre de 2020  
Aprobado: 15 de diciembre de 2020

## **RESUMEN**

El objetivo de la investigación consiste en generar un modelo de Inteligencia de Negocios, aplicado al área técnica en una empresa de Telecomunicaciones. Metodológicamente es de tipo descriptivo transversal con diseño de campo no experimental. El 43,8 % utiliza un formato generando de manera personal el otro 43,8 % utiliza formatos establecidos por el departamento, mientras que un 12,5 % manifiesta utilizar un formato elaborado por el compañero de trabajo. Se puede evidenciar que una empresa de telecomunicaciones el departamento técnico, para cumplir con su actividad requiere de datos que se encuentran almacenados en diferentes fuentes que a su vez es la base para la generación de informes, gran cantidad de estos datos se encuentran almacenados sin cumplir con un proceso de análisis ni depuración que implica invertir gran cantidad de tiempo para obtener la información requerida.

**Descriptores:** Recuperación de información, procesamiento de datos, gestión del conocimiento. (Palabras tomadas del Tesauro UNESCO).

## **ABSTRACT**

The objective of the research is to generate a Business Intelligence model, applied to the technical area in a Telecommunications company. Methodologically, it is of a descriptive cross-sectional type with a non-experimental field design. 43.8% use a format generating personally, the other 43.8% use formats established by the department, while 12.5% say they use a format prepared by their co-worker. It can be evidenced that a telecommunications company, the technical department, to fulfill its activity requires data that is stored in different sources, which in turn is the basis for the generation of reports, a large amount of this data is stored without complying with an analysis or debugging process that implies investing a great amount of time to obtain the required information.

**Descriptors:** Information retrieval, data processing, knowledge management. (Words taken from the UNESCO Thesaurus).

## **INTRODUCCIÓN**

Las empresas a lo largo de su actividad, generan gran cantidad de datos independientemente de la actividad a la que se dedique e indistinto al tamaño de las mismas, todas generan datos que son almacenados en ordenadores que se han convertido en aliados de las empresas, con los constantes y acelerados avances en el ámbito tecnológico las empresas se han beneficiado de grandes espacios de almacenamiento de datos relacionados con la actividad del negocio, debido al gran volumen de datos almacenados muchas de las veces su búsqueda se ha vuelto muy compleja que toma mucho tiempo en la localización, una vez que es localizada no contribuye con la solución esperada (Calabria-Sarmiento, 2011).

Contar con la información que una empresa genera será fundamental para conocer el estado inicial, actual y saber proyectarse al futuro, partiendo de los datos los directivos de las empresas sabrán tomar las mejores decisiones a fin de solventar las novedades que puedan surgir y será el soporte para la planificación a futuro y de esta manera reducir márgenes de error que se puede presentar, si las decisiones se toman sin considerar la información con la que disponen (Coello-Paute, et al., 2020).

Se ha considerado que las empresas manejan grandes volúmenes de datos, pero la diferencia que se marca entre una empresa de éxito respecto a las demás no dependerá del volumen de información con la que cuentan, el éxito dependerá de la calidad de la información, que pueda ser útil, estar disponible en el momento y lugar que se lo requiera (Palacios-Tapia, et al., 2020).

Las empresas al disponer de una gran cantidad de datos, gran parte de estos datos no se encuentra analizado ni clasificado, únicamente se encuentra almacenado ocupando espacio dentro de un ordenador, generando que los sistemas informáticos se vuelvan lentos y saturados de datos que no contribuyen de manera positiva para la empresa (Gómez-Morales, 2013).

El manejo de datos en muchas de las empresas no se lo realizada de manera controlada en ocasiones son manejadas de manera individual por cada uno de los funcionarios y el manejo dependerá de la experiencia y del buen criterio del funcionario, esto conlleva que dentro de un mismo departamento de trabajo los datos se encuentren dispersos y en diferentes formatos dificultando más el proceso de consolidación de los mismos y cuando se requiera de un informe, esto significa horas y muchas ocasiones días en poder generar estos informes requeridos (Vanegas-Lago & Guerra-Cantero, 2013).

No es lo mismo contar con datos que contar con el análisis de estos datos, de allí surge la importancia de la Inteligencia de Negocios que será la encargada de dar un valor agregado a la información, esta información previamente analizada servirá para que los directivos de las empresas puedan tomar decisiones basadas en los resultados de los análisis, lo que ayudará a tomar decisiones de una manera clara, sencilla y objetiva (Calzada & Abreu, 2009).

En una empresa dedicada al negocio de las telecomunicaciones en sus diferentes departamentos que conforman la empresa, se generan grandes cantidades de información, no es la excepción el área técnica que es la encargada del manejo de la infraestructura física como la tecnológica con la que cuenta la empresa y se encarga de planificar la infraestructura que a futuro se requiera a fin de solventar los servicios que los clientes soliciten a la empresa sea esto de Telefonía, Televisión e Internet, para cumplir con su actividad los funcionarios del área técnica de la empresa cuentan con información almacenadas en diferentes bases de datos que se comparten entre los funcionarios del área y en ocasiones cada funcionario, genera su propia base de datos a fin de tener control sobre su actividad, lo que ocasiona un problema al momento de generar informes y no se tenga un control adecuado de la información con la que cuenta el área, lo que dificulta la toma de decisiones efectivas (Barrientos & Ríos, 2013).

El objetivo de la investigación consiste en generar un modelo de Inteligencia de Negocios, aplicado al área técnica en una empresa de Telecomunicaciones.

## **Referencial Teórico**

### **Inteligencia de negocios en el manejo de información**

En toda empresa u organización la información que se genera es un factor clave para tomar decisiones, las cuales permitirán generar las rutas y las acciones que se deberán seguir, es sinónimo de ver la realidad para poder actuar de forma oportuna y eficiente, siempre que la información con la que cuente la empresa u organización se encuentre debidamente clasificada y analizada constituirá un factor determinante a la hora de definir u optara por una decisión a seguir (Mazón-Olivo, et al., 2018). El acceso a la información de manera oportuna que a su vez sea confiable permitirá adoptar una posición racional al momento de tomar una decisión que conlleve a dar solución al o los problemas surgidos, optimizando tanto el recurso humano como el económico con tiempos de respuesta eficientes (Vega-Pérez, et al., 2017).

Con el acelerado y contante cambio en el ámbito tecnológico, la sociedad moderna está caracterizada por el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación (TIC), la información correctamente clasificada y debidamente analizada, se visibiliza como factor fundamental al momento de tomar decisiones que irán en función del beneficio de la empresa u organización (Duro-Novoa & Pérez-Cuevas, 2017).

Los avances tecnológicos marcan el accionar de esta nueva sociedad del conocimiento y de la información, no son válidos ni aplicables ciertos modelos tradicionales, pues la sociedad se rige por un nuevo orden, los cambios interpuestos por la tecnología en nuestra vida cotidiana hacen que se deba replantear los modelos tradicionales en todas las áreas como por ejemplo el área informática, esto conlleva que el manejo de la información sea cada vez más dependiente de la tecnología, con el crecimiento acelerado del volumen de la información que se maneja y su carácter claramente multimedia precisan a un tratamiento con herramientas tecnológicas adecuadas con ordenadores que sean capaces de manejar la gran cantidad de información que se genera en la empresa u organización (Romero & Quintero, 2014).

Los cambios e innovaciones basados en la tecnología han dado lugar a que los sistemas de información proporcionen los mejores resultados y métodos más eficientes al momento que las empresas ejecutan sus negocios, se considera que el tiempo del ciclo en los negocios es cada vez menor, lo que implica que toda empresa u organización debe recuperar, clasificar, analizar y explorar sus datos de manera eficiente, eficaz para tomar decisiones que contribuirán a fomentar la ventaja competitiva (Fernandes-De Muylder, et al., 2013).

La información con la que cuentan las empresas u organizaciones modernas a nivel global, según sus directivos están convencidos que es el activo trascendental que marca la diferencia respecto a sus competidores siendo un factor importante para cumplir con los objetivos marcados, según los resultados obtenidos de una encuesta ejecutada en el año 2010 por la revista Forbes demostró que el 85 % de los participantes de la encuesta coinciden que en la actualidad la información es considerada un activo trascendental, mientras que en un 95 % considera que el tratamiento de la información es un factor clave en el cumplimiento de los objetivos que marcan el accionara de la empresa u organización (Vanegas-Lago & Guerra-Cantero, 2013).

La capacidad del manejo y análisis de la información en las empresas u organizaciones, no solo contribuye a conservar el orden en el almacenamiento de la información, permite también desarrollar diferentes aspectos que pueden ser aplicados en diferentes áreas de la empresa u organización, puede ser el caso del área de gestión de clientes. Entre las principales funciones que los directivos a cargo de una empresa deberían priorizar, está en crear las condiciones favorables para el desarrollo de la una infraestructura que contribuya a tener la capacidad necesaria para la gestión de la información, lo que permitirá a su vez potenciar a las demás áreas, tener un control eficiente de la información permitirá a los directivos monitorear los cambios y el comportamiento de las variables que marcan el accionar de la organización, además permitirá generar las acciones oportunas a fin de corregir o mejorar los procesos (Vanegas-Lago & Guerra-Cantero, 2013).

Con empresas u organizaciones cada vez más competitivas en cada una de las áreas de injerencia, se vuelve prioridad para los directivos, tomar las acciones pertinentes a fin de mantenerse competitivos, para lo cual se requiere contar con información y con las herramientas tecnológicas adecuadas para el análisis, de allí que surgen los mecanismos tecnológicos del análisis (Cordero-Naspud, et al., 2020).

En el proceso mismo que implica la obtención de la información y trabajar sobre esta información surge la Inteligencia de Negocios que nos permitirá obtener los resultados que los directivos requieren para tomar las decisiones apropiadas en un tiempo oportuno. La inteligencia de Negocios hace referencia sobre cómo capturar, acceder, comprender, analizar y convertir uno de los activos más valiosos de una empresa como son los datos en bruto en información valiosa para mejorar el rendimiento del negocio es decir que la Inteligencia de Negocios engloba la recopilación de datos, el almacenamiento de datos y gestión del conocimiento, para proporcionar a los responsables que toman las decisiones, información confiable, oportuna y competitiva (Ong, et al., 2011).

El manejo adecuado de los datos en las diferentes etapas que conforman la Inteligencia de Negocios, será fundamental para obtener resultados confiables que serán útiles, en cualquier momento o circunstancias que atraviere la empresa u organización, como por ejemplo se podrá tener una reacción oportuna ante posibles casos de emergencias que ocurran, servirá como un elemento de retroalimentación de la información que permitirá tener el control del movimiento de la empresa u organización sea este movimiento de manera positiva o negativa, lo que permitirá tomar acciones de manera oportuna garantizando el éxito de la empresa u organización (Reyes, et al., 2020).

Se ha manifestado que la Inteligencia de Negocios es fundamental a la hora que los directivos tengan que tomar decisiones, la decisión es una elección realizada entre diversas alternativas planteadas, obtenida generalmente luego de un análisis realizado con cierto grado de racionalidad. En el trascurso de la vida las personas se ven inmersas

en una continua toma de decisiones que pueden ser más o menos trascendentes, tanto en su vida privada, pública y profesional (Vanegas-Lago & Guerra-Cantero, 2013).

En todo tipo de empresa u organización de naturaleza público o privado, las decisiones se toman de manera constante pudiendo ser más o menos críticas, las mismas que pueden tener efectos e implicar a funcionarios y funciones en varios niveles jerárquicos, el conocimiento en la toma de decisión tanto como individuo o como comunidad, es considerado un factor que influye en el desempeño y la fuerza competitiva de una empresa u organización, en su gran mayoría los funcionarios llegan a definir sus decisiones principalmente usando metodologías intuitivas, a base de su experiencia, el conocimiento del dominio y la información disponible (Reyes, et al., 2020).

Lo que conduce a un estancamiento en la forma de tomar decisiones que llegan a ser inapropiadas por las condiciones inestables determinadas por los cambios constantes y rápidos del entorno económico, en la actualidad las empresas u organizaciones son a menudo complejas y dinámicas para ser tratadas a través de un enfoque intuitivo, por lo que requieren un cambio de actitud en la toma de decisiones que deberán estar en apego a metodologías analíticas y modelos matemáticos (Vercellis, 2009).

Para que las decisiones que se tomen, sean realizadas de una manera eficiente y eficaz deberán cumplir con un proceso bien organizado, este proceso racional será el que facilite la búsqueda y el análisis de la información relevante, deberán dar importancia a las técnicas de análisis y centrarse en la información importante o más relevante dentro de la empresa u organización, no desviarán la atención en información irrelevante; el proceso de tomar decisiones deberá estar aislado del comportamiento político, las decisiones estarán enfocados en los objetivos que persigue la empresa u organización, no dependerá del poder ni la influencia con la que cuenta el encargado de tomar la decisión (Cetin & Pekince, 2011).

El proceso de tomar decisiones ha sido objeto de investigación y estudios contantes, sin embargo se tiene conocimiento que en la actualidad las decisiones de una empresa u



organización depende generalmente de la capacidad y experiencia que tiene el encargado de tomar las decisiones a fin de buscar una solución a los problemas que se presentan y genera estrategias de solución a corto, mediano y largo plazo, sin aplicar ningún proceso ni metodología científica que respalde las decisiones tomadas (Vanegas-Lago & Guerra-Cantero, 2013).

De acuerdo con el criterio de Bezerra, Cherruault, Fourcade y Veron consideran que para contar con un proceso eficiente al momento de definir y optar por una decisión, los datos deberán ser sometidos a un proceso de seis etapas las mismas que se aplicaran siguiendo un orden predeterminado, en un principio se considera La percepción, seguido de la Representación, para luego dar paso al Tratamiento de los datos, Resolución de problemas a continuación la elección de la solución y cerrando el proceso tenemos la toma misma de las decisiones (Vanegas-Lago & Guerra-Cantero, 2013).

A lo largo de los años diferentes autores han definido que el proceso para tomar decisiones, están constituidos en varias etapas, pero en un contexto general en su gran mayoría concuerda que en el proceso de tomar decisiones consiste en identificar el problema, analizar la información, definir y aplicar las decisiones agregando siempre la etapa del control de la efectividad, el proceso para tomar decisiones en la actualidad tiene un gran soporte por parte de las Tecnologías de la Información y Comunicación, han surgido diversas herramientas que mejoran la competitividad y el accionar de las empresas u organizaciones, la mayoría de las etapas dentro del proceso para tomar decisiones son soportadas por las mencionadas herramientas permitiendo que la eficacia de las decisiones dependan de la cantidad y la calidad de los datos con las que se cuenta la empresa (Vanegas-Lago & Guerra-Cantero, 2013).

Si se observa desde una perspectiva, aplicada al campo de sistemas de información de la organización, la Inteligencia de Negocios sería un conjunto de aplicaciones de software que permite extraer, transformar y cargar datos básicos y relevantes de la empresa u organización, contenidos en dichos sistemas de información, para el análisis y generación

de conocimientos que brindan al usuario resultados concretos en tiempo real (Flórez-Fernández, 2012).

Las decisiones efectivas serán producto de la aplicación de métodos de análisis rigurosos que se obtienen a partir de la información y conocimientos fiables, a partir de esta información las decisiones que se toman son las mejores que permitirán diseñar los planes de acción con los que se pueda cumplir los objetivos trazados por la empresa u organización, la aplicación de métodos analíticos formales permite al responsable de tomar decisiones visualizar claramente los criterios para evaluar las diferentes alternativas y los mecanismos que condicionan el problema que se encuentra en la etapa de investigación (Vercellis, 2009).

### **Inteligencia de negocio en la transformación de datos en información**

La base para generar un ambiente de Inteligencia de Negocios dentro de una empresa u organización y por consiguiente mejorar la competitividad, son los datos que cumplen un ciclo para convertirse en inteligencia este ciclo lo podemos dividir en cuatro etapas (Fernandes-De Muylder, et al., 2013). Extracción de Datos, generados en las diferentes áreas y sistemas de la empresa u organización en los diferentes procesos con los que cuentan.

Transformación de datos en información, parte del proceso para tomar decisiones son los datos almacenados de manera original, se convierten en información más comprensible y manejable (Cuzco-Simbaña, et al. 2019). Transformación de la información en conocimiento, mediante la aplicación de técnicas que ayudarán a comprender la información.

## **Transformación del conocimiento en Inteligencia**

Los sistemas de información en principio estaban direccionadas como el soporte al momento de tomar decisiones únicamente en determinadas áreas o departamentos de una empresa u organización, con el surgimiento de los sistemas de Inteligencia de Negocios su campo de acción es mucho más amplio abarcan las diferentes áreas de la empresa donde son necesarias tomar decisiones con gran conocimiento de causa (Muñoz-Hernandez, et al., 2016).

Se ha hecho referencia al término Datos, Información, Conocimiento e Inteligencia antes de continuar se debe tener claro cada uno de los conceptos y significado de estos términos para evitar una interpretación errónea o pensar que se trata de lo mismo. A los datos se los considera como una unidad mínima que se generan a fin de solventar una necesidad que corresponde con los elementos primarios de la información, los datos por su naturaleza y por sí mismo no constituyen un elemento relevante al momento de respaldar en la toma de decisiones, se los considera como un conjunto moderado de valores que no aporta con criterios que solventen las interrogantes del porqué de las cosas (Muñoz-Hernandez, et al., 2016).

La información no es más que el conjunto de datos que fueron sometidos a un proceso de extracción y procesamiento, adquiriendo una importancia, propósito y contexto para los directivos de la empresa, llegando a ser un soporte y apoyo al momento de tomar decisiones, lo que conlleva a disminuir de manera considerable las interrogantes que se pudiera presentar (Muñoz-Hernandez, et al., 2016).

Una vez que los datos han sido debidamente procesados se convierten en información la misma que se transforma en conocimiento al momento que son utilizados para tomar decisiones y generar las acciones necesarias para solventar la necesidad surgida en la empresa u organización, el conocimiento es el resultado de puesta en ejecución de la información obtenida partir de los datos dando respuesta a los problemas complejos

presentados, de esta manera mejorando la experiencia, competencia de los directivos que son los responsables de tomar las decisiones (Vercellis, 2009).

Para el análisis respectivo de los datos de la empresa u organización, la Inteligencia de Negocios cuenta con elementos dentro de su proceso que permitirán un adecuado y eficiente procesamiento de los datos, entre los cuales podemos detallar los siguientes ETL, OLAP, Dashboard, Minería de Datos (Flórez-Fernández, 2012).

ETL (Extraction, Tranformation, Load), lo que se traduce como la extracción, transformación y carga de los datos con la que cuenta la empresa u organización, los datos que originalmente se encuentran almacenados en diferentes bases de datos o archivos como por ejemplo Access, Hojas de cálculos Excel entre otras, son extraídas para proceder con la transformación respectiva a fin de generar información (Calabria-Sarmiento, 2011).

El proceso ETL, aplicado a los datos es el que mayor tiempo demanda dentro de un proyecto de Inteligencia de Negocios, por lo que se le debería considerara como un proceso fundamental e inevitable de un proyecto, el proceso ETL a su vez se encuentra subdividido en subprocesos que consisten en la extracción, limpieza, transformación, integración y actualización de los datos (Gómez-Morales, 2013).

Extracción: Es el proceso mediante el cual, se recuperan los datos que físicamente se encuentran almacenado en las diferentes fuentes de información con la que cuentan las empresas u organizaciones, en esta instancia los datos se encuentran en su forma original.

Limpieza: En esta etapa una vez que los datos han sido extraídos se comprueba la calidad de los mismos y da inicio a un proceso de verificación y eliminación de los datos que se encuentran duplicados, efectúa los ajustes a los datos que presentan cierto tipo de errores, y completa los valores que se presentan como vacíos eliminando de esta manera los errores producidos al momento de cargar los datos, cumplido con este proceso los datos obtenidos será de alta calidad y estarán depurados.

**Transformación:** Los datos que previamente pasaron por las etapas de extracción y limpieza, son sometidos a diferentes modelos de análisis que ayudan a estandarizar los datos, de donde se obtiene datos mucho más consistentes y útiles.

**Integración:** Es el proceso de validación de los datos que se cargan en el datawarehouse son compatibles con las definiciones y formatos del datawarehouse, los integran en los distintos modelos de las distintas áreas de negocio que lo hemos definido.

**Actualización:** Nos permite ingresar nuevos datos al datawarehouse.

Datawarehouse es una base de datos corporativa que se compone de la información analizada de diversas fuentes con las que cuenta la empresa u organización, las mismas que deberá ser similares y confiables, su almacenamiento deberá ser el adecuado permitiendo el análisis desde diferentes perspectivas que a su vez las respuestas se obtengan en tiempos óptimos (Ramos, 2016).

OLAP (On Line Analytical Processing) lo que se traduce como el procesamiento de análisis en línea, OLAP es el procesamiento de datos cuya característica relevante es la de admitir el análisis multidimensional de los datos, lo que permite presentar la información en forma de medidas, hechos y dimensiones. Cuando se hace referencia a las medidas se considera al valor de un dato en particular mientras que las dimensiones describen la característica del dato, el hecho no es más que una definición de medidas (Bustamante-Martinez, et al., 2011).

Dashboard, traducido sería un cuadro de mando, se trata de una herramienta gráfica en el cual se puede apreciar los datos de manera gráfica de las diferentes métricas e indicadores que rigen a la empresa u organización, este cuadro de mando permitirá que en una sola imagen se consoliden las métricas, indicadores, valores numéricos y cuadros de resultados (Flórez-Fernández, 2012).

El Dashboard adicional a la presentación de los datos de manera gráfica y dependiendo de la naturaleza de los datos los resultados podrán estar reflejados mediante el uso de colores, métricas lo que permite a los directivos de las empresas u organizaciones

acceder de manera eficiente y eficaz a la información a fin de controlar el accionar de la empresa y verificar los avances que se generan a fin de cumplir con los objetivos trazados (Ong, et al., 2011).

Minería de datos, es un proceso de búsqueda de información aplicado a un conjunto de datos a fin de encontrar características similares o ciertos patrones que relacionen las mencionadas bases de datos, dicho proceso resultaría infructuoso si se aplicara procedimientos convencionales, una vez aplicado la minería de datos la información que se obtiene permitirá tomar decisiones oportunas y acertadas, ya que los resultados son producto de aplicación de modelos de anticipación, segmentación y agrupación (Velarde-Martínez, 2003).

Con herramientas tecnológicas disponibles, en cuanto a software y hardware con capacidad de procesamiento y de almacenamiento muy amplias, con aplicaciones generadas para las diferentes áreas de acción de una empresa u organización es poco probable que un directivo o gerente tome decisiones únicamente basado en su experiencia, las herramientas tecnológicas facilitan el accionar y la toma de decisiones. Los sistemas de Inteligencia de Negocios, son sistemas que combinan diversos tipos de datos almacenados en diferentes fuentes que permiten obtener nuevos conocimientos, optimizando los tiempos y la calidad de la información dentro del proceso de tomar decisiones, además un sistema de inteligencia de negocios deberá ser capaz de acceder a la información para desarrollar su actividad con la capacidad de analizar y participar con los demás la información generada (Vanegas-Lago & Guerra-Cantero, 2013).

En los sistemas de inteligencias de negocios se puede integrar múltiples tipos de datos de diferentes fuentes y múltiples fechas con los cuales se llega a descubrir nuevos conocimientos a partir de los datos a fin de mejorar la precisión de la predicción y el proceso para tomar decisiones (Yan, et al., 2012). Las herramientas de Inteligencia de negocios transforman los datos de una empresa u organización en conocimiento, de esta manera las decisiones que se llegan a tomar son efectivas y las mejores, el conocimiento

que se obtiene a partir de la aplicación de la herramienta de negocios permitirá detectar posibles carencias que permitirá mantener una diferencia respecto a sus pares competidores. En la actualidad en un entorno netamente digital, en el mercado existen diferentes herramientas tecnológicas aplicables al campo de Inteligencia de Negocios, de las cuales se citarán las que generalmente son las utilizadas, Tableau, SAP BI, SAS BI, MicroStrategy, OlikView, Microsoft Power BI, Oracle BI, Pentaho (UNIR, 2020).

Las telecomunicaciones se han convertido en un sector altamente competitivo de ellos depende las comunicaciones sin importar la distancia, la innovación y la creatividad de los directivos será lo que marque la diferencia en el crecimiento económico, la rentabilidad y el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa u organización, en la actualidad con economías muy variables y dependientes de muchos factores, se deberá considerar el papel fundamental de los directivos, de sus decisiones dependerá el éxito y la permanencia de la empresa u organización, las iniciativas creativas de parte de los directivos, incluido el compromiso de quienes forman la organización, sumados a la Inteligencia de Negocios garantizara el cumplimiento de los objetivos y metas trazadas (Tovar-Cubillos, 2017).

La línea de negocios que abarca una empresa de telecomunicaciones son: Trafico a larga distancia, telefonía local, Internet, cargos de acceso, servicios privados, facturas y cuentas corrientes atención a clientes entre otros, los mismos que generan una gran cantidad de información y con el paso del tiempo esta información se ha ido incrementado (Barrientos & Ríos, 2013).

Las telecomunicaciones, es un sector de cambios tecnológicos constantes, hace algunos años atrás el par trenzado de cobre se convirtió en un elemento de uso general en el ámbito de las telecomunicaciones, por lo que las empresas a nivel mundial implementaron sus redes con este material que resultaba en inversiones económicas elevadas, para su control y manejo de los datos generados, las empresas contaban con software y hardware calificado, en el área técnica se generaban grandes bases de datos

que permitían el control y funcionamiento de las redes de telecomunicaciones, en los últimos años el par trenzado de cobre se lo está reemplazando por fibra óptica, para lo cual las empresas de telecomunicaciones han tenido que ejecutar modificaciones y adquisiciones de equipos que soporten esta nueva forma de comunicación, lo que genera que las empresas migren sus servicios para lo cual se generan nuevas bases de datos con miles y miles de registros que permitirán el control del servicio, en este punto es oportuno la implementación de una herramienta de Inteligencia de Negocios que aporte con el conocimiento que los directivos requieren para tomar decisiones en el presente o futuro partiendo siempre de los datos que se generaron y se generaran.

## **MÉTODO**

La investigación metodológicamente es de tipo descriptivo transversal con diseño de campo no experimental, lo cual permitió describir el objeto de estudio tal como ocurre en la realidad, así mismo se empleó la revisión documental con la finalidad de escrutar el conocimiento del proceso de cambio y transformación en el tiempo del objeto de investigación

Se aplicó un muestreo por conveniencia, aplicado a grupo de profesionales que cumple su actividad dentro de una empresa de telecomunicaciones, cabe indicar que para el estudio fueron 16 profesionales consultados específicamente del área técnica, a los cuales se les envió un cuestionario de opciones múltiples, el muestreo por conveniencia no es un procedimiento probabilístico se lo aplica en función de la disponibilidad de las personas y de manera aleatoria, la información recopilada se procesó en razón de la estadística descriptiva (Rodríguez, Erazo, & Narváez, 2019).



## **RESULTADOS**

Del cuestionario aplicado dentro del proceso de investigación, los resultados principales que se obtuvieron lo detallamos a continuación:

La inteligencia de negocios al estar anclada a un software, era importante conocer si dentro de una empresa que presta los servicios de telecomunicaciones el departamento técnico cuenta con softwares calificados para el desarrollo de las actividades, el resultado obtenido es que el 93,8 % manifiesta que la empresa cuenta con softwares calificados. Es importante conocer si dentro de las actividades que el funcionario cumple en la empresa utiliza la información almacenada en bases de datos, en un 87,5 % trabaja con la información proveniente de bases de datos.

Se conoce que la información con la que los funcionarios cumplen su actividad laboral en un porcentaje elevado proviene de una base de datos, razón por la cual es preciso conocer si la información almacenada se encuentra debidamente analizada y clasificada, de las respuestas se obtiene que un 75 % manifiesta que parte de la información se encuentra analizada y clasificada mientras que un 25 % considera que ninguna de la información cumple con este proceso.

Dentro del cuestionario planteado también se consideró, el formato que se utiliza para la entrega de informes producto de la actividad desarrollada, el 43,8 % utiliza un formato generando de manera personal el otro 43,8 % utiliza formatos establecidos por el departamento, mientras que un 12,5 % manifiesta utilizar un formato elaborado por el compañero de trabajo.

Con respecto al tiempo requerido para consolidar la información y presentar un informe el resultado indica que un 62,5 % se tarda horas en consolidar la información mientras que un 37,5 % manifiesta que consolidar la información le toma días de su actividad.

Consultados sobre la importancia y la viabilidad de contar con una herramienta de análisis de datos y generación de informes, el 87,5 % de encuestados considera que tendría una alta importancia dentro de su actividad, referente a la viabilidad el 93,8 % cree que es

viable la aplicación de una herramienta de análisis y generación de informes en la empresa.

## PROPUESTA

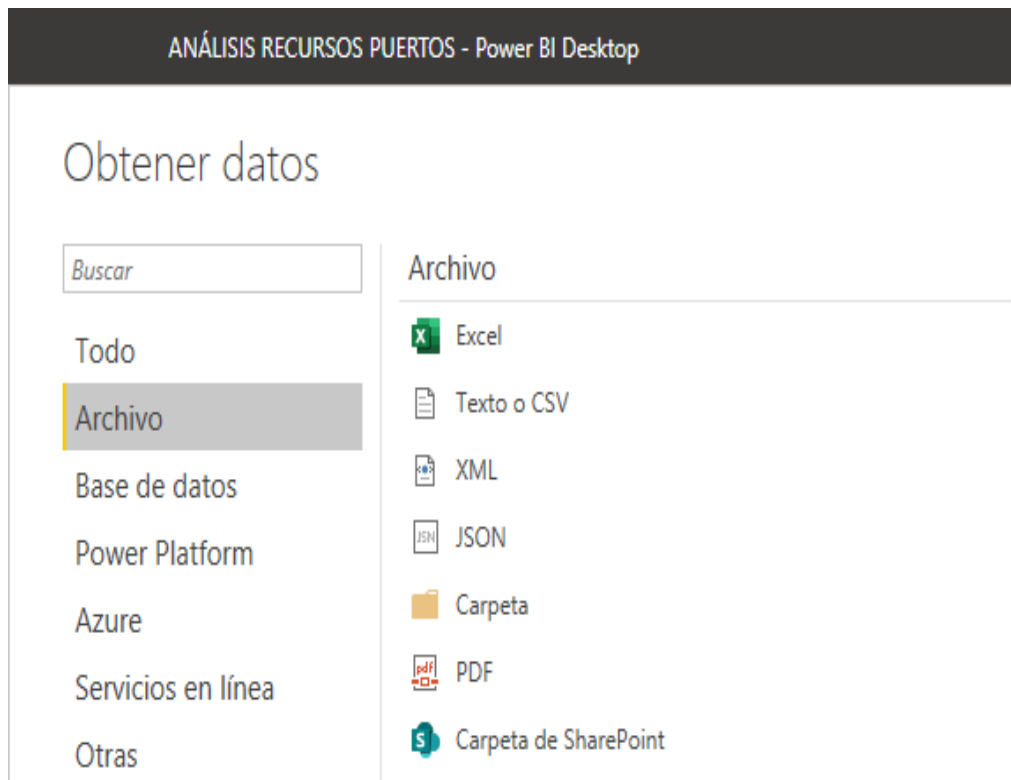
Aplicación de una herramienta de Inteligencia de Negocios a un archivo de datos, generado en el departamento técnico en una empresa de telecomunicaciones aplicando el software de inteligencia de negocios Power BI.



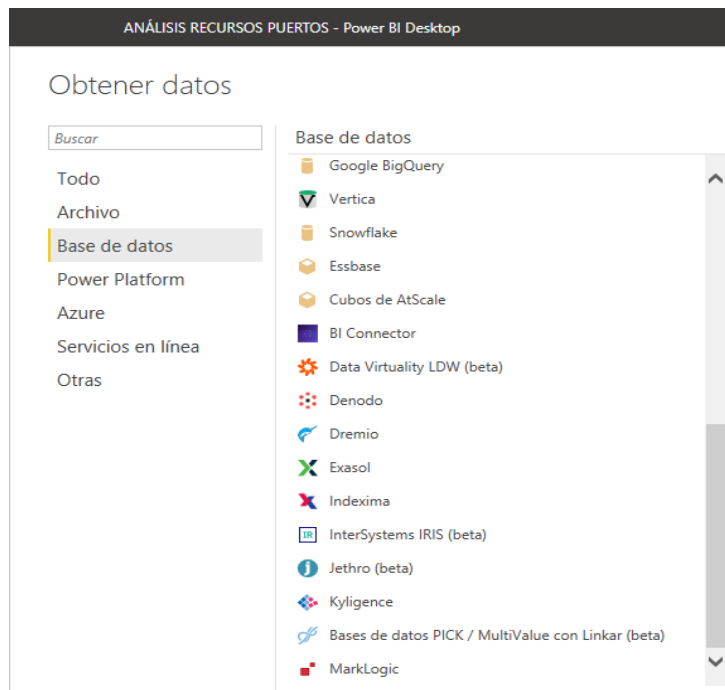
**Figura 1.** Esquema de la propuesta, Inteligencia de Negocios aplicado al departamento técnico de una empresa de telecomunicaciones.

### Fuentes de datos

Los datos para la aplicación de una herramienta de inteligencia de Negocios pueden provenir de diferentes fuentes para el caso del software Power BI, las fuentes son las siguientes: Archivos, Bases de datos, Power Platform, Azure, Servicios en línea y otros.



**Figura 2.** Los archivos de datos que maneja Power BI.



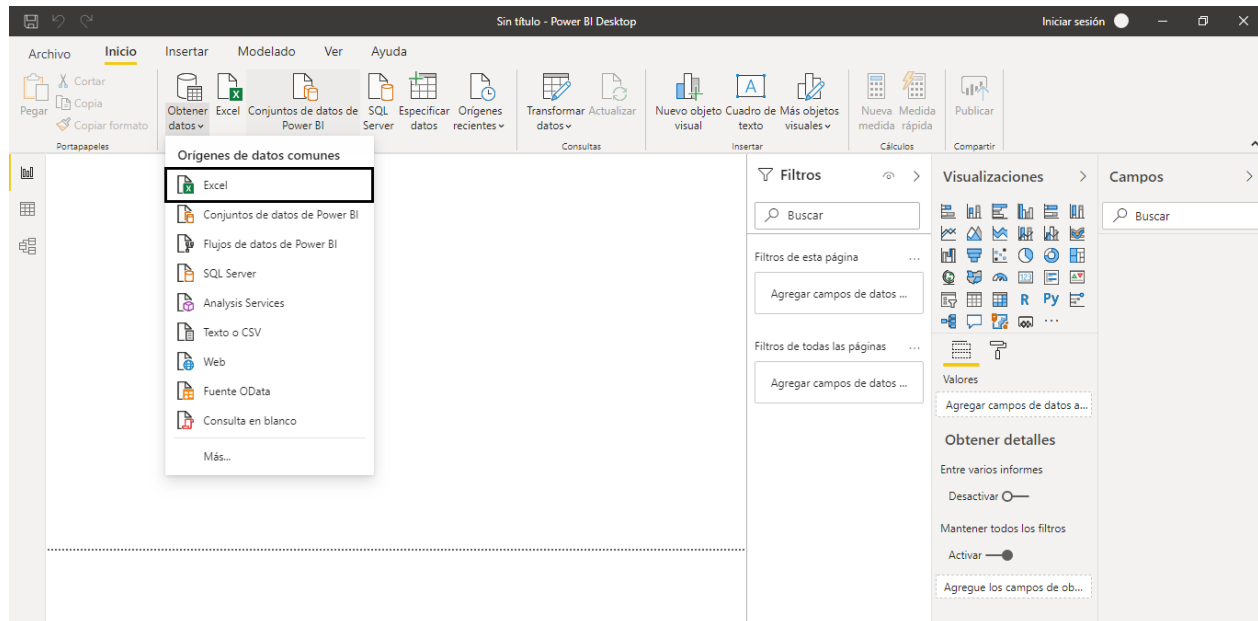
**Figura 3.** Algunas de las bases de datos utilizadas por Power BI.

	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	A
22	26/07/2016	11		3 2716E5	E11,E9,E7,E3	2,716,E5,	5460	2	716 E5	N	L		1459	0	8	8	
23	21/10/2020	2		1 2716E4		2,716,E4,	5459	2	716 E4	N	L		1460	0	8	8	
24	22/10/2020	2		1 2716B6		2,716,B6,	1999	2	716 B6	N	D		1461	7	9	16	
25	06/07/2016	5		1 2716B8		2,716,B8,	2001	2	716 B8	N	D		1462	2	6	8	
26	08/10/2019	4		1 2716A4	A9-A5-A3-A2	2,716,A4,	5452	2	716 A4	N	L		1463	0	8	8	
27	26/07/2016	9		3 2716A8		2,716,A8,	1994	2	716 A8	N	D		1464	2	6	8	
28	26/07/2016	7		1 2716A6		2,716,A6,	1993	2	716 A6	N	D		1465	2	6	8	
29	08/10/2019	8		2 2716B10		2,716,B10,	1995	2	716 B10	N	D		1466	6	2	8	
30	06/07/2016	4		3 2716B12		2,716,B12,	1997	2	716 B12	N	D		1467	4	4	8	
31	26/07/2016	9		2 2716A11		2,716,A11,	1990	2	716 A11	N	D		1468	1	7	8	
32	06/07/2016	4		1 2716A10		2,716,A10,	1989	2	716 A10	N	D		1469	5	3	8	
33	07/10/2019	4		1 2716C6	C11,C7,C5-C1	2,716,C6,	2006	2	716 C6	N	D		1470	1	7	8	
34	04/10/2019	9		4 2716C8		2,716,C8,	2008	2	716 C8	N	D		1471	1	7	8	
35	21/10/2020	4		4 2716D12		2,716,D12,	5455	2	716 D12	N	L		1472	0	8	8	
36	22/10/2020			0 2716D10		2,716,D10,	2010	2	716 D10	N	D		1473	9	7	16	
37	06/07/2016	5		1 2716C12		2,716,C12,	5454	2	716 C12	N	L		1474	0	8	8	
38	26/07/2016	10		11 2716C9		2,716,C9,	2009	2	716 C9	N	D		1475	2	6	8	
39	06/07/2016	4		1 2716E10		2,716,E10,	5458	2	716 E10	N	L		1476	0	8	8	
40	11/10/2017			0 4708C2		4,708,C2,	228	4	708 C2	I	D		1840	5	3	8	
41	30/01/2017			0 2716I10		2,716,I10,	178	2	716 I10	I	D		1841	2	6	8	
42	30/01/2017			0 2716I12		2,716,I12,	2035	2	716 I12	N	D		1842	6	2	8	
43	30/01/2017			0 2716I11		2,716,I11,	179	2	716 I11	I	D		1843	2	6	8	
44	01/08/2017	EJIDO		0 2701G4		2,701,G4,	120	2	701 G4	I	D		1844	2	6	8	

**Figura 4.** Datos de un archivo de Excel, estado original. Fuente: Archivo ETAPA.

## ETL (Extracción, Transformación y Carga)

ETL Aplicado a un archivo de datos en Excel que será extraído, transformado y cargado haciendo uso de la herramienta de Inteligencia de negocios Power BI.



**Figura 5.** Fuente de origen de datos archivo de excel, desde donde Power BI extraerá la información.

Navegador

Opciones de presentación

Datos.xlsx [1]

Hoja1

Hoja1

ReservaHil	Tag	OBJECTID_1	NODCOD	DSTCOD	CGPCOD
null	31,736,J3,	479	31	736	J3
null	2,713,I12,	165	2	713	I12
null	2,701,G3,	119	2	701	G3
null	2,704,E2,	1476	2	704	E2
null	67,701,A12,	7144	67	701	A12
null	67,701,A10,	7143	67	701	A10
D11,D9,D2,D1	2,716,D3,	2012	2	716	D3
null	2,716,D5,	5456	2	716	D5
null	2,716,H11,	2030	2	716	H11
null	2,716,H6,	2034	2	716	H6
H8,H7,H2-H1	2,716,H4,	2033	2	716	H4
G11,G7-G5,G2,G1	2,716,G3,	5471	2	716	G3
null	2,716,G12,	5470	2	716	G12
G7	2,716,G8,	5472	2	716	G8

Cargar Transformar datos Cancelar

**Figura 6.** Extracción de datos utilizando Power BI.

Sin título - Editor de Power Query

Archivo Inicio Transformar Agregar columna Vista Herramientas Ayuda

Transponer Invertir filas Detectar tipo de datos Cambiar nombre Dividir columna Formato Analizar Combinar columnas Extraer Columna de texto Columna de número Columna de fecha y hora

Consultas [1]

Hoja1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	0	31736J3																						
2	0	2713I12																						
3	0	2701G3																						
4	0	2704E2																						
5	0	67701A12																						
6	0	67701A10																						
7	1	2716D3	D11,D9,D2,D1																					
8	3	2716D5																						
9	12	2716H11																						
10	1	2716H6																						
11	1	2716H4	H8,H7,H2-H1																					
12	2	2716G3	G11,G7-G5,G2,G1																					
13	1	2716G12																						
14	11	2716G8	G7																					
15	1	2716F12																						
16	3	2716F9																						
17	1	2716E12																						
18	1	2716E8																						
19	2	2716F6																						
20	1	2716F4	F11,F8,F7,F3-F1																					
21	3	2716E5	E11,E9,E7,E3-E1																					
22	1	2716E4																						
23	1	2716B6																						
24	1	2716B8																						
25																								

Configuración de la consulta

PROPIEDADES

Nombre

Hoja1

Todas las propiedades

PASOS APLICADOS

Origen

Navegación

Encabezados promovidos

Tipo cambiado

Texto en mayúsculas

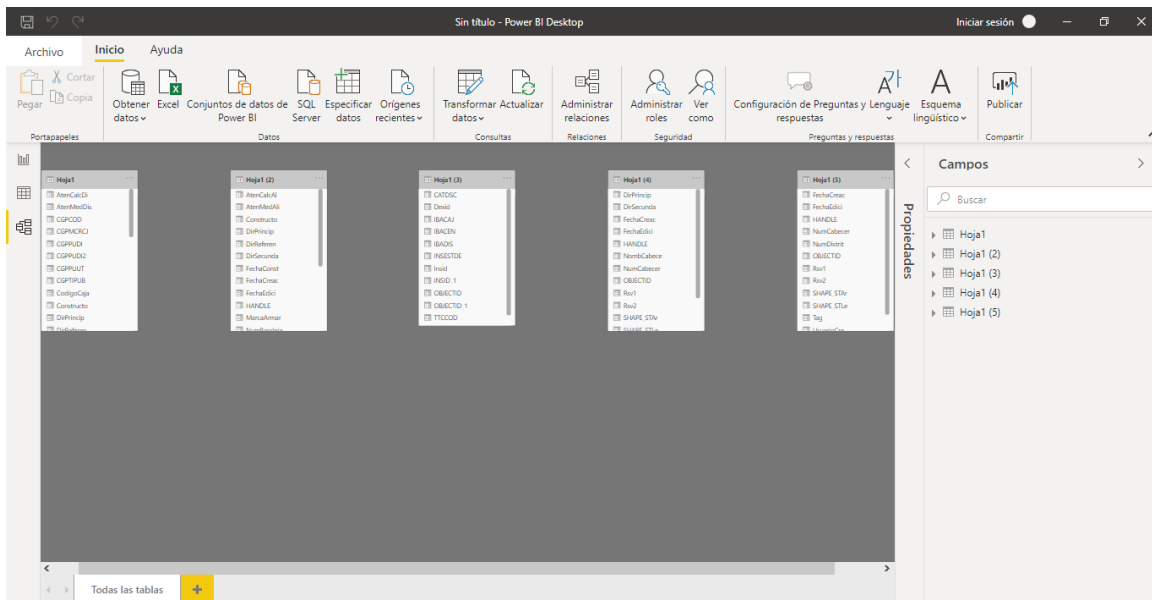
**Figura 7.** Transformación de datos utilizando Power BI.

arioEdi	FechaEdici	Rsv1	Rsv2	HANDLE	ReservaHil	Tag	OBJECTID_1	NODCOD	DSTCOD	CGPCOD	CGPTIPUB	CGPPUDI	OBJECTID_2
JPMORALE	miércoles, 3 de junio de 2020		0	1708B5		1,708,B5,	1080	1	708 B5	N	D		900
JPMORALE	miércoles, 3 de junio de 2020		0	1708B4		1,708,B4,	1079	1	708 B4	N	D		900
JPMORALE	miércoles, 3 de junio de 2020		0	1708H6		1,708,H6,	1084	1	708 H6	N	D		900
ORALE	miércoles, 22 de julio de 2020		0	1713C1		1,713,C1,	1177	1	713 C1	N	D		905
ORALE	miércoles, 22 de julio de 2020		0	1713C2		1,713,C2,	1179	1	713 C2	N	D		905
ORALE	miércoles, 22 de julio de 2020		0	1713C3		1,713,C3,	1180	1	713 C3	N	D		905
JPMORALE	martes, 21 de julio de 2020		0	31711H6		31,711,H6,	4047	31	711 H6	N	D		927
JPMORALE	martes, 21 de julio de 2020		0	31711B2		31,711,B2,	4029	31	711 B2	N	D		927
JPMORALE	martes, 21 de julio de 2020		0	31711C6		31,711,C6,	4034	31	711 C6	N	D		927
JPMORALE	martes, 21 de julio de 2020		0	31711A9		31,711,A9,	4026	31	711 A9	N	D		927
JPMORALE	martes, 21 de julio de 2020		0	31711C5		31,711,C5,	4033	31	711 C5	N	D		927
JPMORALE	miércoles, 22 de julio de 2020		0	1713A9		1,713,A9,	1169	1	713 A9	N	D		927
JPMORALE	jueves, 23 de julio de 2020		0	28703E8		28,703,E8,	3729	28	703 E8	N	D		928
ORALE	martes, 11 de agosto de 2020		0	13701B2		13,701,B2,	2936	13	701 B2	N	D		952
JPMORALE	martes, 11 de agosto de 2020		0	13701C4		13,701,C4,	2938	13	701 C4	N	D		952
JPMORALE	martes, 11 de agosto de 2020		0	13701A9		13,701,A9,	2935	13	701 A9	N	D		952
JPMORALE	martes, 11 de agosto de 2020		0	13701C11		13,701,C11,	2937	13	701 C11	N	D		952
JPMORALE	martes, 11 de agosto de 2020		0	13701D5		13,701,D5,	2941	13	701 D5	N	D		952
JPMORALE	martes, 11 de agosto de 2020		0	13701E7		13,701,E7,	2946	13	701 E7	N	D		952
JPMORALE	martes, 11 de agosto de 2020		0	13701F11		13,701,F11,	2948	13	701 F11	N	D		952
JPMORALE	viernes, 28 de agosto de 2020		0	1714D12		1,714,D12,	1205	1	714 D12	N	D		974
JPMORALE	viernes, 28 de agosto de 2020		0	1714C4		1,714,C4,	1202	1	714 C4	N	D		974
ORALE	viernes, 28 de agosto de 2020		0	1714A7		1,714,A7,	1106	1	714 A7	N	D		974

**Figura 8.** Carga de datos utilizando Power BI.

## Data Warehouse

El Data Warehouse es una forma de almacenamiento que se produce en la parte interna de un ordenador, dispositivos o fuentes de almacenamiento nos referiremos únicamente a un esquema sobre este procedimiento que es parte de la inteligencia de negocios, obtenida del software Power BI.



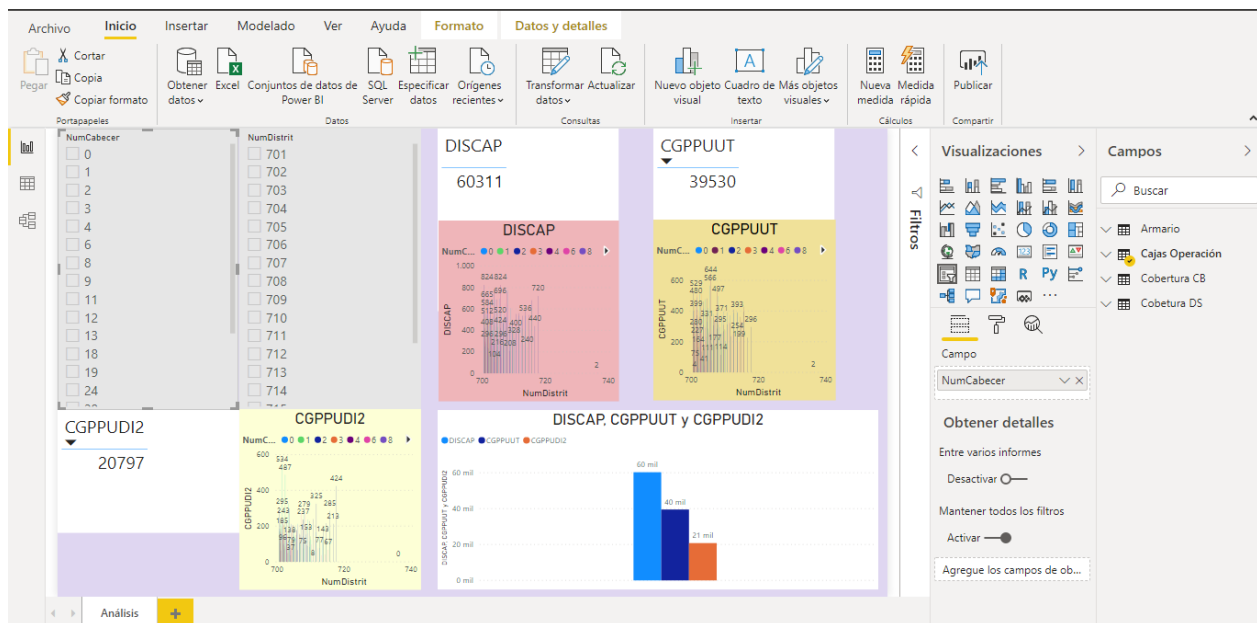
**Figura 9.** Datos almacenados utilizando Power BI.



Manuel Germán Loja-Tepán; Katina Vanessa Bermeo-Pazmiño;  
 Diego Patricio Cisneros-Quintanilla

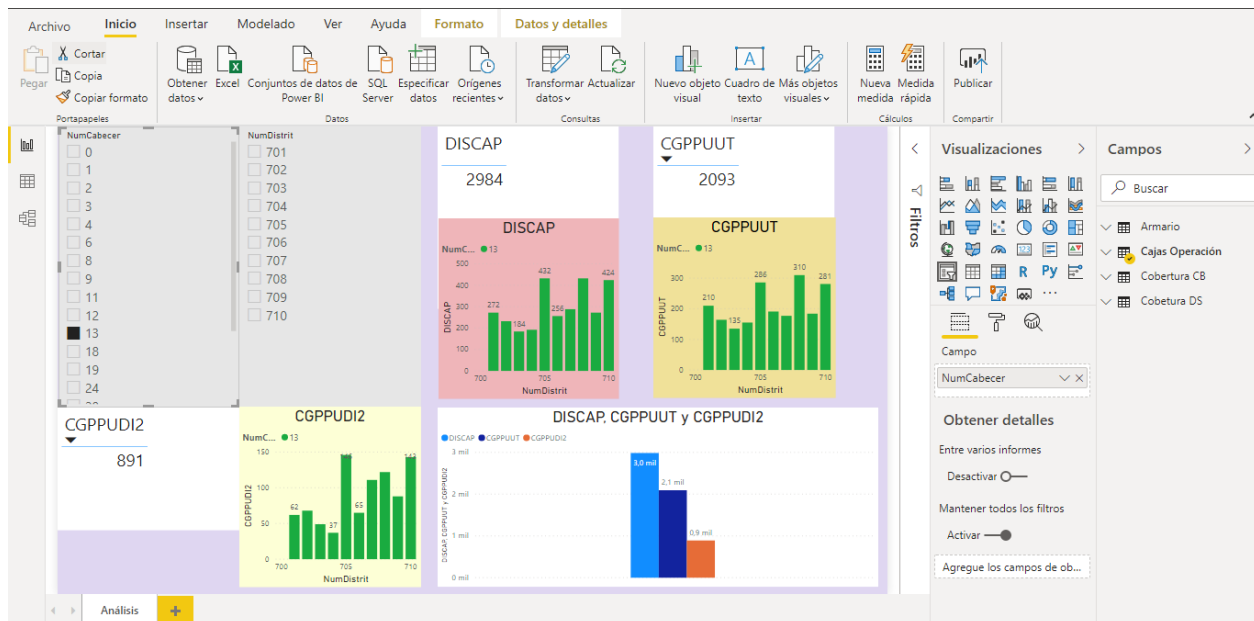
## Análisis y visualización

Los datos que fueron ingresados desde un archivo de Excel, en una herramienta de Inteligencia de Negocios en este caso el Software Power BI. habiendo cumplido el proceso establecido, estamos en la etapa de análisis y visualización de resultados, todos los datos ingresados se ven resumidos en gráficos muy simples y valores que brindan el conocimiento requerido y necesario para tomar decisiones.

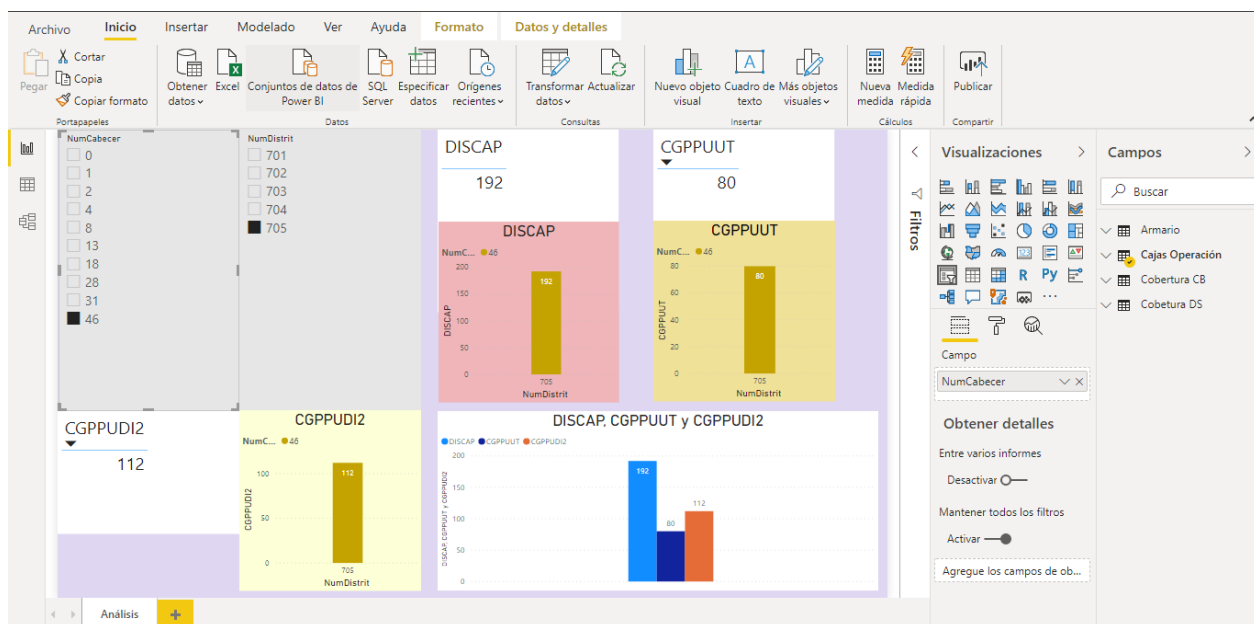


**Figura 10.** Visualización de resultados generales utilizando el software Power BI.

Manuel Germán Loja-Tepán; Katina Vanessa Bermeo-Pazmiño;  
 Diego Patricio Cisneros-Quintanilla



**Figura 11.** Visualización de resultados por sectores utilizando el software Power BI.



**Figura 12.** Visualización de resultados específicos utilizando el software Power BI.

## **Conocimiento**

De los resultados obtenidos aplicando la herramienta de inteligencia de negocios Power BI. sobre el archivo de datos, perteneciente al área técnica de una empresa de telecomunicaciones, se ha obtenido el conocimiento referente a la capacidad de recursos instalados en todo el ámbito de su competencia, se puede efectuar consultas de manera fraccionada por cada sector y en función desde donde se genera el servicio, este conocimiento permitirá que el área técnica planifique sobre su expansión, su capacidad disponible y la capacidad aprovechada, con el conocimiento se podrán tomar las mejores decisiones y a su vez coordinar las actividades con los diferentes departamentos que conforman la empresa y de esta manera optimizar los recursos con los que se dispone en la actualidad y lo que se requiere a futuro, adicional la información se encuentra disponible para que los funcionarios puedan generar los informes requeridos.

## **CONCLUSIONES**

Se puede evidenciar que una empresa de telecomunicaciones el departamento técnico, para cumplir con su actividad requiere de datos que se encuentran almacenados en diferentes fuentes que a su vez es la base para la generación de informes, gran cantidad de estos datos se encuentran almacenados sin cumplir con un proceso de análisis ni depuración que implica invertir gran cantidad de tiempo para obtener la información requerida.

Razón por la cual se hace viable la aplicación de una herramienta de análisis de datos y generación de informes que contribuirá en un manejo eficiente de los datos con los que cuenta la empresa optimizando tiempos, recursos y su capital humano.

Para obtener el análisis y depuración de la información que además de optimizar los recursos de la empresa, será el conocimiento que los directivos o gerentes requieren para tomar decisiones acertadas están los softwares de Inteligencia de negocios que pueden

ser aplicados en el departamento técnico de una empresa de telecomunicaciones, según como se describe en la presente investigación realizada.

## REFERENCIAS CONSULTADAS

- Barrientos, F., & Ríos, S. (2013). Aplicación de minería de datos para predecir fugas de clientes en la industria de las telecomunicaciones [Data mining application to predict customer leakage in the telecommunications industry]. *Ingeniería de sistemas*, XXVII, 73-107.
- Bustamante-Martinez, A. A., Galvis-Lista, E. A., Gonzalez-Zabala, M. P., Garcia-Avendaño, A. A., & Benavides-Fawcett, L. F. (2011). Soluciones de inteligencia de negocios en la practica [Business intelligence solutions in practice]. *UIS Ingenierías*, 10(2), 123-135.
- Calabria-Sarmiento, J. C. (2011). Construcción y Poblamiento de un datawarehouse basado en paradigmas de bases de datos objeto relacional [Building and populating a datawarehouse based on relational object database paradigms]. *Prospectiva*, 9(1), 69-77.
- Calzada, L., & Abreu, J. (2009). El impacto de las herramientas de inteligencia de negocios en la toma de decisiones de los ejecutivos [The impact of business intelligence tools in executive business decisions]. *Revista Daena (International Journal of Good Conscience)*, 4(2), 16-52.
- Çetin, M., & Pekince, D. (2011). Perceived procedure rational and political behaviours in strategi decision making process an organizational commitment triangle. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 24, 1154-1163. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.09.115>
- Coello-Paute, D., Erazo-Álvarez, J., Narváez-Zurita, C., & Álvarez-Gavilanes, J. (2020). Capital intelectual como herramienta de gestión del conocimiento en cooperativa de ahorro y crédito [Intellectual capital as a knowledge management tool in a savings and credit cooperative]. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(3), 194-223. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i3.895>

- Cordero-Naspud, E. I., Erazo-Álvarez, J. C., Narváez-Zurita, C. I., & Cordero-Guzmán, D. M. (2020). Soluciones corporativas de inteligencia de negocios en las pequeñas y medianas empresas [Corporate business intelligence solutions in small and medium enterprises]. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(10), 483-513. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i10.703>
- Cuzco-Simbaña, E. G., Erazo-Álvarez, J. C., Narváez-Zurita, C. I., & Andrade-Mena, G. I. (2019). El modelo Canvas como fundamento del plan de negocios para empresas de servicios de software de la ciudad de Cuenca [The Canvas model as the foundation of the business plan for software services companies in the city of Cuenca]. *Cienciamatria*, 5(1), 781-804. <https://doi.org/10.35381/cm.v5i1.319>
- Duro-Novoa, V., & Pérez-Cuevas, C. M. (2017). Inteligencia de negocios y sistema de soporte a las decisiones de la gestión económica en la universidad de la Habana [Business intelligence and decision support system for economic management at the Universidad de la Havana]. 3 *Ciencias*, 5(4), 38-54. <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2016.54.38-54>
- Erazo, J. C., & Narváez, C. I. (2020). La gestión del capital intelectual y su impacto en la efectividad organizacional de la industria de cuero y calzado en la Provincia de Tungurahua - Ecuador [The management of intellectual capital and its impact on the organizational effectiveness of the leather and footwear industry in the Province of Tungurahua - Ecuador]. *Revista Espacios*, 41(21), 254-271.
- Fernandes-De Muylder, C., Lopes-La Falce, J., & Ribeiro-Gomes, S. A. (2013). Los impactos del business intelligence en la gestión del área comercial de empresa del sector de comunicación de minas Gerais [The impacts of business intelligence on the management of the commercial area of a company in the communication sector of Minas ]. *Ciencias De La Información*, 44(3), 3-12.
- Flórez-Fernández, H. A. (2012). Inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en la gerencia [Business intelligence as a support to management decision making]. *Vinculos*, 9(2), 11-23.
- Gómez-Morales, A. J. (2013). Inteligencia de Negocios, una ventaja competitiva para las organizaciones [Business Intelligence, a competitive advantage for organizations]. *Ciencia y Tecnología*, 8(22), 85-96.

- Mazón-Olivo, B., Jaramillo-Paredes, M., Romero-Hidalgo, O., Borja-Herrera, A., Aguirre-Benalcazar, M., & Contenido-Segarra, M. (2018). Tecnologías de Inteligencia de Negocios y Minería de Datos para el análisis de la producción y comercialización de cacao [Business Intelligence and Data Mining Technologies for the analysis of cocoa production and marketing]. *Espacios*, 39(32), 1-6.
- Muñoz-Hernández, H., Osorio-Mass, R. C., & Zúñiga-Pérez, L. M. (2016). Inteligencia de los negocios. Clave del éxito en la era de la información [Business intelligence key to success in the information age]. *Clío América*, 10(20), 194–211. <https://doi.org/10.21676/23897848.1877>
- Ong, I., Siew, P., & Wong, S. (2011). A Five-Layered Business Intelligence Architecture. *Communications of the IBIMA*, 1–11. <https://doi.org/10.5171/2011.695619>
- Palacios-Tapia, J., Medina, E., Ochoa-Crespo, J., & Torres-Palacios, M. (2020). Business Intelligence aplicado al sector Salud [Business Intelligence applied to the Health sector]. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(3), 622-650. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i3.914>
- Ramos, S. (2016). Data Warehouse, data marts y modelos dimensionales. Alicante: SolidQ.
- Reyes, P. E., Narváez, C. I., Erazo, J. C., & Giler, L. V. (2020). Configuración del impuesto a la patente municipal con base al ingreso de las actividades económicas. Caso: GAD Municipal de Pucará – Ecuador [Configuration of the municipal patent tax based on income from economic activities. Case: GAD Municipal de Pucará - Ecuador]. *Revista Espacios*, 41(21), 197-211.
- Rodríguez, D., Erazo, J., & Narváez, C. (2019). Técnicas cuantitativas de investigación de mercados aplicadas al consumo de carne en la generación millennial de la ciudad de Cuenca (Ecuador) [Quantitative techniques of marketing research applied to meat consumption in Cuenca City millennial generation] *Revista Espacios*, 40(32), 20.
- Romero, S., & Quintero, J. (2014). Nivel de conocimiento en programación y el desarrollo de sistemas de información automatizados [Knowledge Level Programming and Development of Automated Information Systems]. *TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review*, 3(2). <https://doi.org/10.37467/gka-revtechno.v3.1188>

- Tovar-Cubillos, J. V. (2017). Inteligencia de negocios para aumentar la proactividad en operación de servicios de telecomunicaciones [Business intelligence to increase proactivity in the operation of telecommunications services]. *Universidad Militar Nueva Granda*. Recuperado de <https://n9.cl/bi7c>
- UNIR. (2020). 7 herramientas de Business Intelligence indispensables. Recuperado de <https://n9.cl/tz3n>
- Vanegas-Lago, E., & Guerra-Cantero, L. M. (2013). Sistemas de Inteligencia de Negocios para el apoyo al proceso de toma de decisiones [Business Intelligence Systems to support the decision making process]. *Revista de Ingeniería*, 20(3), 25-34.
- Vega-Pérez, C. A., Grajales-Lombana, H. A., & Montoya-Restrepo, L. A. (2017). Sistemas de Información, definiciones, usos y limitantes al caso de la producción ovina colombiana [Information systems, definitions, uses and limitations in the case of Colombian sheep production]. *Orinoquia*, 21(1), 64-72.
- Velarde-Martinez, A. (2003). Minería de Datos Una Introducción [Data Mining An Introduction]. *Conciencia Tecnológica*, 23, 1-5.
- Vercellis, C. (2009). *Busines Intelligence: Data mining and optimization for decision making*. Italy: Wiley.
- Yan, S., Ying, W., & Ji, L. (2012). Research on the Comprehensive Evaliation of Business Intelligence System Based on BP Neural Network. *Systems Engineering Procedia*, 4, 275-281.