

**UNIVERSIDAD EAN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE  
PROCESOS Y DATOS HACIA TECNOLOGÍAS EMERGENTES**

**ESTUDIANTES**

**WILSON VARGAS MARTINEZ**  
**OSCAR SAMUEL SALGUERO NOPE**  
**MARLON FELIPE RODRIGUEZ SANTOS**

**DOCENTE**

**GONZALO ANDRES RODRIGUEZ CAÑAS**

**BOGOTÁ D.C.**

**2019**

## **GLOSARIO**

**Analítica:** análisis de algo mediante herramientas.

**Datos:** Información concreta sobre hechos, elementos, etc., que permite estudiarlos, analizarlos o conocerlos.

**ITIL:** grupo de publicaciones de mejores prácticas para la gestión del servicio de las Tecnologías de la Información.

**PMBOK:** conjunto de conocimientos y de prácticas aplicables a cualquier situación que requiera la formulación de proyectos.

**Sistemas:** Conjunto ordenado de normas y procedimientos que regulan el funcionamiento de un grupo o colectividad.

**Tecnología:** Conjunto de los conocimientos propios de una técnica.

---

## Contenido

GLOSARIO	2
TABLA DE ILUSTRACIONES	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	6
JUSTIFICACIÓN	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
OBJETIVOS	8
OBJETIVO GENERAL	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
MARCO CONCEPTUAL	9
SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS EN UNA ORGANIZACIÓN	9
LOS DATOS EN LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS	10
MODELADO MULTIDIMENSIONAL EN LA TRANSFORMACIÓN DE DATOS EN UN NEGOCIO	13
BIG DATA EN LA ACTUALIDAD	17
IOT	19
LA INTEGRACIÓN DE PROCESOS DE ITIL EN UNA ORGANIZACIÓN	19
PMBOK	21
Implementación de ERP	21
METODOLOGÍA	23
VARIABLES	25
HIPÓTESIS	25
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	25
JUICIO DE VALOR DE EXPERTOS	25
ENTREVISTAS	26
ANÁLISIS DOCUMENTAL	26
DOFA	26

---

ITIL	26
Paso 1: Estrategia	26
Paso 2: Que se va a medir	27
Paso 3: Recolección de Datos	28
Paso 4: Procesamiento de datos:	28
Paso 5: Análisis de la información y los datos	29
Paso 6: Presentación y uso de la información	29
Paso 7: Implementación de mejoras	30
DESARROLLO DE INSTRUMENTOS	32
ENTREVISTA	32
FODA	35
Fortalezas	36
Oportunidades	36
Debilidades	36
Amenazas	36
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	36
MATRIZ ITIL	42
RESULTADOS	44
CONCLUSIONES	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

---

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Sistema de gestión de base de datos.....	9
Figura 2. Arquitectura general de un almacén de datos .....	13
Figura 3. Funcionamiento ETL .....	16
Figura 4. El proceso de los 7 pasos de mejoramiento.....	20
Figura 5. Matriz DOFA .....	35
Figura 6. Visualización cuadros de mando Power bi .....	39
Figura 7. Lista de datos a tener en cuenta en el ejercicio.....	40
Figura 8. Resultados de la recolección de datos .....	41
Figura 9. Matriz ITIL de actividades .....	42
Figura 10. Leyenda de roles en matriz ITIL .....	43

## RESUMEN

La investigación que se llevó a cabo denota un trabajo enfocado en comprometer a la analítica, herramientas tecnológicas emergentes de recopilación de datos y a lineamientos estructurales de proyectos dadas por las guías PMBOK e ITIL para generar un modelo organizacional basado en el acopio de datos de los distintos orígenes tales como informes, bases de datos creados en documentos Excel, archivos con información sin conexiones dentro del capital del conocimiento de las empresas, creando de esta manera una forma sencilla de interacción entre usuarios en las diferentes actividades empresariales en las cuales se desee intercambiar, añadir y recopilar información desde el modelo de gestión documental y de procesos que comprenda cada una de las compañías.

## ABSTRACT

*This research denotes a work focused on engaging analytics, emerging technological tools for data collection and structural guidelines of projects given by the PMBOK and ITIL guidelines to generate an organizational model based on the collection of data from different origins such as reports, databases created in Excel documents, files with information without connections within the knowledge capital of companies, thus creating a simple way of interaction between users in the different business activities in which users want to exchange, add and collect information from the document management and process model that each company presents.*

**Keywords:** *ITIL, PMBOK, Power bi, R, Python, DOFA.*

## JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo proponer un proyecto que conlleve a la propuesta de un modelo integral que permita a las organizaciones definir el marco de trabajo para la optimización y estructuración de procesos antiguos a tecnologías emergentes con foco en el uso eficiente y productivo de los datos, a través de las diferentes vías que ofrece la utilización de tecnologías de analítica y sistemas de gestión de datos. Debido a que en la actualidad gran parte de las organizaciones por desconocimiento o falta de información no han adoptado medidas necesarias para generar los cambios y mejoras a nivel de los procesos que tienen actualmente además de la infraestructura tecnológica que soporta los mismos presentando una obsolescencia en el tiempo cada vez más grande generando brechas que impiden que una organización alcance sus objetivos y funcione correctamente.

También el desaprovechamiento de los datos que se están almacenando en bases de datos limitadas y anticuadas que no permiten la manipulación y transformación de datos para su aprovechamiento en inteligencia de negocio para la mejora continua e identificación de oportunidades a nivel interno y externo de la organización.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las corporaciones, empresas o negocios enfrentan el tema de comunicación e información desde los ejes que plantea el capital del conocimiento (*Capital Knowledge*), este comprende 2 partes fundamentales: el capital humano (personas, conocimiento, experiencia, competencia) y el capital estructural (procesos, métodos y herramientas). de acuerdo con lo anterior, es un reto para las compañías alinear estos conceptos, que son entendidos como activos intangibles, con los objetivos y razón de ser de la empresa.

Para muchos negocios la realidad fue que sus datos, procesos y actividades tuvieron un orden manual para la estructuración de la organización y ejecución de proyectos, y a medida que aparecen nuevas tecnologías, el cambio se torna lento, y en ocasiones incomprendido ya que no es

un aplicativo dentro de los estándares de capacitación y aprendizaje. Es por esta razón que la modelación de sistemas de bases de datos no es un hecho para las compañías, a pesar de la amplia oferta de softwares especializadas en bases de datos y sistemas de la información que pueden satisfacer las necesidades en cuanto a organización, empezando por la composición de los datos, pasando por los procesos simples y complejos hasta lograr una estructura que permita controlar portafolios de proyectos.

¿Cómo contribuir a través del diseño de un modelo a facilitar la actualización de sistemas de bases de datos incluyendo sus procesos delimitados en tecnologías emergentes para un mejor aprovechamiento en función del modelo de negocio?

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Diseñar un modelo que contribuya a facilitar la actualización de sistemas de bases de datos incluyendo sus procesos delimitados en tecnologías emergentes para un mejor aprovechamiento en función del modelo de negocio.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar cuáles son los avances en tecnologías de analítica y sistemas de gestión de datos para la trazabilidad en grandes volúmenes de datos para atender mejor las necesidades del negocio.
- Trazar diagramas generales para cambiar actividades de almacenamiento de datos manuales y obsoletos a bases de datos que comprendan un mejor ejercicio en la recolección de los mismos.
- Describir cómo un sistema de gestión de base de datos correctamente estructurado facilitara la administración y disponibilidad de los datos para su debido aprovechamiento.

## MARCO CONCEPTUAL

### SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS EN UNA ORGANIZACIÓN

Este puede ser definido según Paul Beynon-Davies (2014) como “*un entorno que envuelve a una o a varias bases de datos y a través del cual se realiza cualquier interacción con dicha base de datos.*” (P. 40) es decir, que un sistema de gestión de base de datos agrupa un conjunto de recursos de software y hardware que permiten la administración de diferentes volúmenes de datos que se alinean un esquema determinado por el modelo de datos que normalmente están divididos en cuatro principios teniendo en cuenta que cada modelo es diferente y puede tener ciertas modificaciones para atender necesidades específicas según sea el caso.

Los cuatro principios son: la definición de datos, mantenimiento de datos, recuperación de datos y control de datos, cada uno de los componentes tiene un funcionamiento independiente pero relacionados entre sí donde la interacción de estos principios con la base de datos permite el funcionamiento correcto del sistema que soporta.

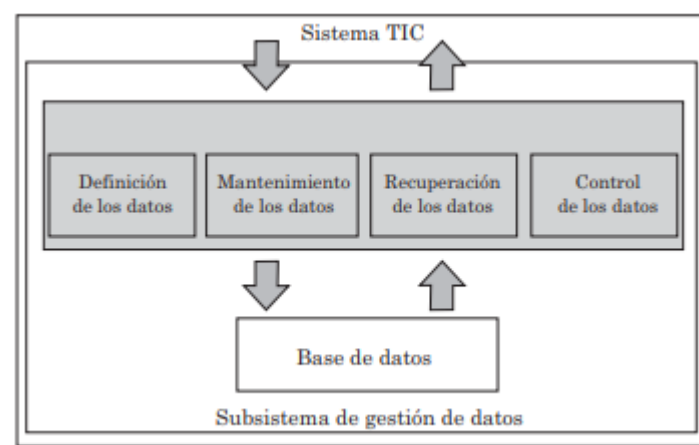


Figura 1. Sistema de gestión de base de datos

La definición de datos establece los parámetros para el diseño, gestión e implementación de las estructuras en la base de datos que se haya seleccionado teniendo en cuenta las particularidades del motor seleccionado.

El mantenimiento de los datos y la recuperación de datos aborda la forma en que los datos interactúan con las estructuras que se establecieron en la definición de los datos, es decir todas las operaciones que los usuarios pueden aplicar a las entidades contenidas en el sistema mediante el uso del CRUD (Create, Read, Update, Delete) según sea conveniente además de la posibilidad de interactuar con programas más especializados por ejemplo en el área BI con software especializado en analítica, reportes o diseño de reportes.

Por último, el control de datos que se encarga de toda la parte administrativa donde se regula la interacción entre las funciones anteriormente mencionadas y los usuarios mediante la instalación de reglas. También se encarga de mantener en condiciones adecuadas el motor de base de datos para garantizar un alto rendimiento y disponibilidad.

## **LOS DATOS EN LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS**

Según Alberto Rodríguez y Elizabeth Gamboa (2019) los datos se pueden entender como *“la representación primaria de variables cualitativas y cuantitativas que son almacenables, transferibles, pueden ser visualizados, controlados y entendidos”* (P. 88) trasladando esta definición al plano de una unidad de negocio se puede decir que las variables son los parámetros que contienen unas características que pueden ser de tipo numérico o de texto que permiten conocer el contexto de una situación desde un ámbito lógico.

---

Además, los datos pueden estar clasificados en tres estados estructurados, semi estructurados y no estructurados. Los datos estructurados son aquellos que responden a un esquema donde existe una relación entre entidades que facilitan el funcionamiento de los sistemas de información y permiten su comunicación, los semiestructurados manejan un esquema menos rígido orientado a marcadores o etiquetas sin una definición de relaciones entre entidades manejan un estilo similar al de un documento y por último los datos no estructurados son aquellos que no responden a ningún esquema y por ende no existen relaciones en este punto solo se hablan de nodos sin ningún tipo de estructura asociados con un identificador único por nodo como medio de acceso a la información un ejemplo para este tipo de datos es un correo electrónico el mensaje contiene información pura y los demás componentes son semi estructurados con meta etiquetas que facilitan un orden. (Rodríguez-Gamboa, 2019)

En la actualidad, para la gestión de datos cada uno de estos estados es válida dada la capacidad de la infraestructura. Para seleccionar alguno de los tipos de estado propuestos se debe tener en consideración la unidad de negocio y sus requerimientos ya que el estado estructurado es el más frecuente su rendimiento y trazabilidad dependerá del diseño y normalización del modelo de datos.

El diseño de las diferentes consultas y los datos que se pretendan manipular en este estado, si se encuentra soportado por una buena infraestructura entendido esta por una buena capacidad de procesamiento y un motor de base de datos acorde con las necesidades del sistema permitirá la aplicación de modelos de análisis e inteligencia de negocio según sea el caso.

Su diferencia con los estados semi estructurados y no estructurados es la forma de interrelación entre entidades a manera de grafos donde cada unidad es un nodo y se accede a los datos aplicando diferentes algoritmos de búsqueda usando el principio de las llaves hash lo que conlleva a obtener mejores tiempos de respuestas y niveles de procesamiento altos independientemente del volumen de datos.

Es importante reconocer que cuando adopta el estado estructurado puede llegar a competir significativamente respecto los estados semi estructurados y no estructurados mediante la conversión de los datos contenidos de forma relacional y tabular mediante la vectorización que facilitan su procesamiento y permite desarrollar diversas funciones estadísticas y/o transformaciones a los datos gracias a la ingeniería de datos proporcionada por los complementos de lenguajes como Python o R ya que son flexibles y permiten un trabajo versátil según sean las necesidades del problema a resolver además de poseer una curva de aprendizaje alta.

Atendiendo a un contexto de negocio, tiene varias implicaciones el entender cuál de estos estados debe ser usado por una organización ya que permite determinar qué estado se adapta mejor a los propósitos de la unidad de negocio y el contexto del problema a tratar, además de que a raíz de esta identificación reducirá costos directamente ya que el valor de los motores de base de datos según el estado al que estén asociados facilitan o dificultan el diseño de la arquitectura y su valor cambia.

Por ello es importante tener claro que estado es el más conveniente el estructurado es poco flexible y sus costos tienden a ser altos dependiendo del motor y el diseño que se implemente o migre según sea el caso en tanto el semi estructurado y no estructurado tienden a ser muy flexibles y tener costos más bajos frente al estructurado con la salvedad que su diseño tiende a cambiar en términos de la complejidad y gestión. (Cuenca, 2005)

Ventajas que en cualquiera de los tres estados las herramientas de analítica son válidas para realizar análisis descriptivos y predictivos gracias a la flexibilidad que ofrecen las librerías de Python y R para trabajar con estos datos.

## MODELADO MULTIDIMENSIONAL EN LA TRANSFORMACIÓN DE DATOS EN UN NEGOCIO

El modelado multidimensional según Juan Carlos Trujillo, José Norberto Mazo y Jesús Pardillo (2013) está dividido en dos partes: El modelado multidimensional conceptual y el modelado multidimensional lógico. Este primero, lo definen de la siguiente forma “*El modelo multidimensional conceptual debe representar aquellos elementos que permitan al usuario obtener la información necesaria para el apoyo a la toma de decisiones*” (P. 28) Es decir, permite la abstracción de la forma estructural en que está compuesta una arquitectura de datos donde se pueden distinguir claramente los almacenes de datos materia prima para realizar transformaciones de datos en función del negocio.

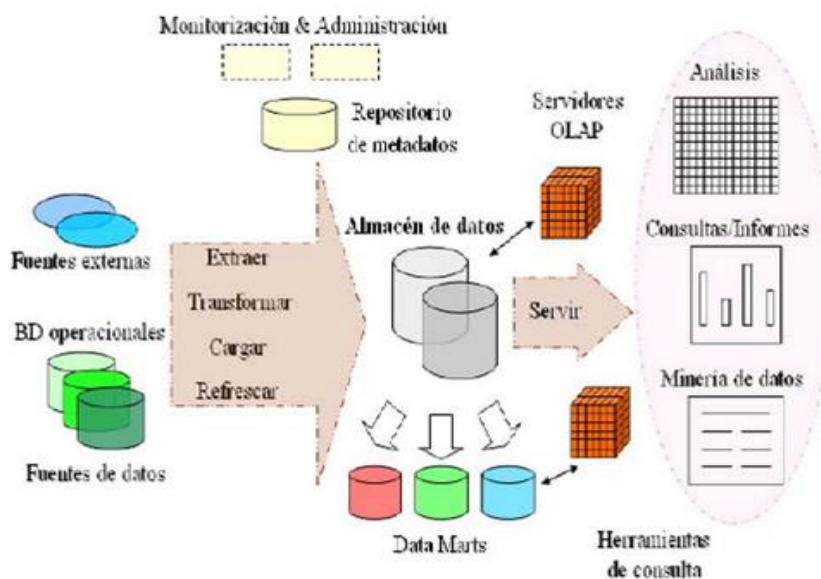


Figura 2. Arquitectura general de un almacén de datos

Ahora bien, el segundo concepto cuenta con dos tendencias que lo caracterizan entre las cuales encontramos la tecnología multidimensional como aquella que dentro de su estructura hace uso de vectores para la representación de los diferentes componentes multidimensionales mejor conocido como MOLAP (Multidimensional Online Analytical Processing) y la segunda tecnología es OLAP (On-Line Analytical Processing) basada en el modelo relacional tradicionalmente usada en los modelos de base de datos donde sus componentes son entidades y relaciones mediante llaves

---

primarias y foráneas para la definición de su estructura multidimensional que componen un cubo que permite validar características y medidas dentro de un rango de tiempo.

Es importante hacer la salvedad que para implementar el modelado multidimensional lógico se debe haber definido la estructura del conceptual previamente y en el caso de la tecnología OLAP se debe contar con la conexión al modelo establecido con las respectivas dimensiones que contienen las características del objeto y las tablas de hechos que contienen las llaves de acceso a las dimensiones y medidas del objeto que se pretende analizar. Este último ofrece eficiencia, facilidad de escalabilidad y administración por lo cual es una de las tecnologías más implementada en las diferentes plataformas de base de datos como una forma de análisis.

Para efectos de seguir los lineamientos propuestos en el esquema de estrella de Ralfph Kimball (2013) que afirma “*Un esquema en estrella alojado en una base de datos relacional es una buena base física para construir un cubo OLAP, y generalmente se considera como una base más estable para el respaldo y la recuperación*” (P. 44) es decir, este esquema integra las estructuras multidimensional con las bondades del modelo relacional dentro de su funcionamiento. Según Juan Caros Trujillo, Jose Norberto Mazo y Jesús pardillo (2013) “*un esquema estrella consiste en una tabla de hechos y un conjunto de tablas de dimensión*” (P. 35). Es decir, de esta sentencia se puede decir que el esquema estrella permite generar unas relaciones de correspondencia más entendibles a nivel de negocio entre una tabla central que contiene atributos y cada una de las dimensiones que también son un conjunto de tablas que contiene un detalle mínimo dependiendo del grado del nivel de granularidad que se desee alcanzar.

Las tablas de hechos se componen de llaves primarias y las dimensiones contiene una única llave primaria no compuesta. También es importante resaltar que las tablas de hechos manejan un tipo de relación de muchos a muchos con las dimensiones donde esta tabla de hechos almacena datos generados a raíz de la activación de unas condiciones en el tiempo sin cambios en el futuro y las dimensiones son capaces de guardar información histórica que se asocian a estos y eventos disparados en el tiempo.

Por otra parte, el nivel de detalle o granularidad que se maneje en el esquema de estrella a nivel de las dimensiones se encuentra estrechamente relacionadas con las necesidades del negocio o el problema a resolver manejando nivel de detalle muy alto o bajo esto con la finalidad de administrar mejor el tamaño de estas tablas y la granularidad que afectan el repositorio directamente y por ende el rendimiento de las consultas que se realizan a pesar que se incremente la redundancia de datos.

Los ETL según Curto (2016) *“Es una de las tecnologías de integración de datos que se usa en los proyectos de implantación de business intelligence”* (P. 74) se puede tomar como punto de partida que los ETL permiten la asociación de los procesos de negocios al interior de una organización con el Data Warehouse con la finalidad de integrar datos y aplicaciones con la capacidad de coordinar diferentes eventos y servicios que generen un valor en un contexto específico además de las funcionalidades adicionales que proporcionan las herramientas que van desde la extracción , transformación, carga, calidad y gestión de datos de forma unificada todo en función del negocio.

Este proceso de transformación de datos ofrece diversos beneficios para las organizaciones dado que permite entregar una solución a la cadena de valor con información relevante que aporte a los diferentes procesos que se lleven en una organización y proporcionen una colaboración y claridad para la toma de decisiones en la organización define la hoja de ruta que debe tomar un departamento, un producto o un servicio ya que me permite obtener resultado medible en el tiempo.

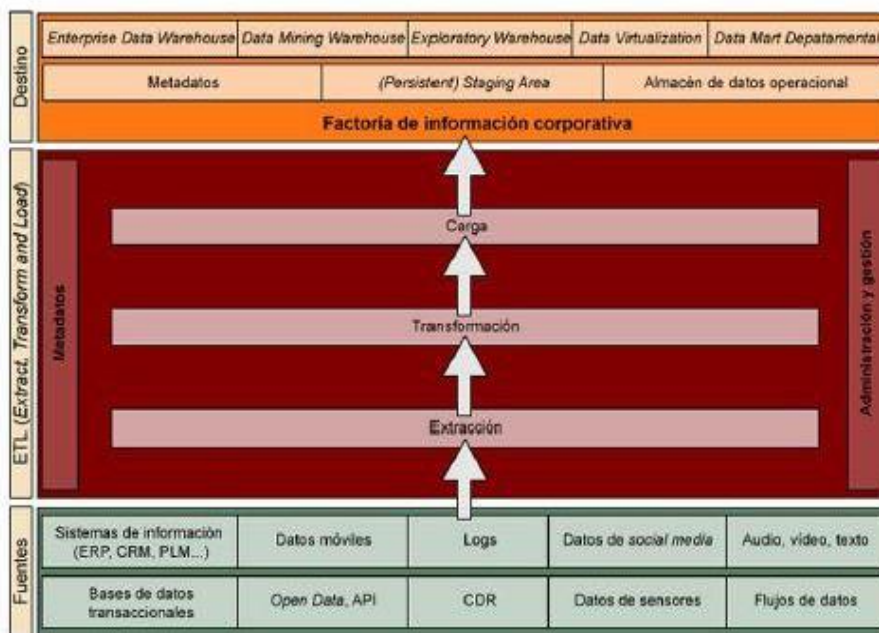


Figura 3. Funcionamiento ETL

Ahora bien, el desarrollo de ETL es una fracción de un componente más grande es decir inteligencia de negocio (BI) que según Cindi Howson (2009) define con sobriedad y claridad este concepto que es muy abierto a diferentes supuestos según la especialidad de la persona, este entonces se puede entender como *“Un conjunto de tecnologías y procesos que permiten a personas de todos los niveles en una organización, tener acceso a datos y su análisis”* (P. 1) con ello podemos inferir que la integración entre tecnologías especializadas y un grupo procesos asociados al modelo de negocio de una organización permitirán generar una visión más amplia donde la transformación de estos datos en información sumado a la variable humana permitirá añadir un activo transversal que apoye las diferentes unidades de negocio.

Howson (2009) también nos ofrece un juicio válido de la utilidad de la inteligencia de negocio *“La inteligencia de negocios permite a las personas de todos los niveles de una organización tener acceso, interactuar y analizar información para administrar el negocio, mejorar el rendimiento, descubrir oportunidades y operar eficientemente”* (P. 2) a raíz de esta

---

perspectiva se rompe un paradigma que las organizaciones tiene referente a la inteligencia de negocio que indebidamente está siendo definida dentro del concepto de sistemas de gestión de bases de datos donde esta última se refiere como tal a la tecnología y la administración de un conjunto de software y hardware que facilita la administración de los datos que generan una organización.

Es decir, está siendo definida como una bodega de datos caso que un poco desacertado debido a que los sistemas de bases de datos son una parte importante de la inteligencia de negocios debido a que se encuentra relacionada como un componente de la inteligencia de negocio pero que sin la aplicación de otro grupo de herramientas especializadas sobre estos sistemas de gestión de bases de datos y personal capacitado para convertir en información los datos que están allí radicados no generan ningún valor o diferencia en la eficiencia y toma de decisiones al interior de la organización.

## **BIG DATA EN LA ACTUALIDAD**

Se puede definir según Gonzalo Zarza (2017) como *“la aplicación de un enfoque científico práctico a la resolución de problemas de datos en los cuales se necesita atacar eficientemente a uno o más de los tres atributos principales: volumen o cantidad de datos, variedad, en el origen y/o formato de los datos, y velocidad de generación y/o consumo de los datos.”* (P. 56) A raíz de la propuesta del autor se puede inferir desde su perspectiva como una herramienta que facilita desde el ámbito teórico práctico abordar un problema alineándose a una o más de los atributos que alimentan ese problema que son los datos como materia prima principal.

Es válido intentar encontrar otras definiciones ya que cada perspectiva ofrece un panorama nuevo que también es completamente válido para Big Data algunos profundizan más que otros y puede tomar partido desde la teoría o desde una aplicación más en un ambiente productivo , estas definiciones tendrán cierto sesgo dependiendo de la disciplina ya que Big Data es integrada en muchos campos Gonzalo Zarza (2017) recopila varias perspectivas en su libro como esta

---

definición de Jon Bruner, quien en 2006 lanza el siguiente juicio *“Big Data es el resultado de recolectar información en su nivel más granular —es lo que obtienes al instrumentar un sistema y quedarte todos los datos que esa instrumentación permita reunir.”* (P. 57) desde esta perspectiva, la Big Data ya no es una herramienta es el resultado de un proceso que realizan la información bruta desde la extracción hasta alcanzar el punto de ser un conjunto de datos estructurados relevantes para un caso aprovechando la apropiación de un sistema.

Si analizamos detenidamente las dos definiciones anteriormente presentadas se puede encontrar el siguiente consenso acerca de Big Data como aquello que es un instrumento para la recolección de los datos en un sistema que facilita el procesamiento y administración de datos para ser convertidos en información utilizable en diferentes contextos , procesos , áreas o unidades bien sea de tipo organizacional, académico, científico o de otra índole que tiene como objeto facilitar la toma de decisiones de forma acertada basándose en el estudio de los datos procesados con múltiples aplicaciones para la solución de problemas aprovechando al máximo un sistema con el objeto de generar un valor con una base consistente real del contexto que se esté analizando.

Una vez se ha podido desarrollar una percepción de lo que es Big Data se puede introducir la minería de datos un término fuertemente ligado a Big Data que es parte primordial en su funcionamiento Alberto Rodríguez y Elizabeth Gamboa(2019) definen la minería de datos de la siguiente forma *“La extracción de patrones existente en pequeños, grandes o diversos conjuntos de datos es el objetivo central de la analítica de datos (analytics), y para ello se apoya en dos recursos principales: los algoritmos y la disposición de cientos de técnicas o métodos que hacen uso de estos para múltiples propósitos”* (P. 94) se puede inferir que la minería de datos es aquella forma en que se pretende extraer y usar los datos de las diferentes fuentes que integran una bodega de datos y darles un sentido o coherencia en un contexto que se desarrolle, es decir que la minería de datos en su estructura puede identificar diferentes patrones en los datos haciendo uso de algoritmos para comprender o predecir un evento aplicando diferentes métodos que pueden ir desde árboles de decisión hasta técnicas de clasificación con el fin de entregar valor con informes

descriptivos, explicativos o predictivos de un problema aprovechando al máximo la capacidad de análisis que tienen diferentes tecnologías en el medio como R , Python o Watson.

## **IOT**

El internet de las cosas (IoT por sus siglas en inglés, *Internet of Things*) se refiere al nexo entre la red de internet y los objetos de uso cotidiano. La aplicación empresarial de este concepto se remonta a las funcionalidades en el campo de la mercadotecnia ya que es capaz de arrojar, archivar y sintetizar datos relevantes al comportamiento de una población, generando de esta manera información útil para impactar positivamente en el consumo. (Rose, 2015)

En el ámbito de la logística empresarial, la aplicación de esta herramienta contribuye a no dejar por fuera artículos del stock; sí la empresa es comercializadora de productos perecederos, saber con exactitud cuáles son los artículos próximos a caducar; reducción notable de los objetos clasificados como perdidos; control de operación en la cadena de suministro; entre otras.

Esta herramienta también permite el control autónomo frente al uso de instalaciones o infraestructura de las compañías, efectuando controles en la seguridad, accesibilidad y manejo de las mismas, evitando o reduciendo riesgos operativos.

## **LA INTEGRACIÓN DE PROCESOS DE ITIL EN UNA ORGANIZACIÓN**

ITIL (Information Technology Infrastructure Library) es un grupo de publicaciones de mejores prácticas para la gestión del servicio de las Tecnologías de la Información (TI). La finalidad de ITIL es proporcionar guías de calidad para la prestación de servicios de TI además de los procesos, funciones y otras competencias necesarias para sustentarlos.

EN LA FIGURA 4, podemos encontrar las utilidades y valor agregado que genera adoptar el modelo ITIL en una organización primero facilita la integración de la estrategia para servicio

con estrategia de negocio y necesidades de clientes, permite medir, monitorear y optimizar servicios de TI y el desempeño del proveedor de servicios y por último gestionar la inversión y presupuesto destinado a TI como algunos principales. (D.R. © Universidad Tec Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey, 2012)

Se debe considerar otros procesos dentro del modelo como gestionar el riesgo, gestionar el conocimiento, gestionar las competencias y recursos para entregar servicios efectivos y eficientes, permitir la adopción de un enfoque estándar para gestionar el servicio, cambiar la cultura organizacional de “apoyar al logro” a “mantener el éxito”, mejorar la interacción con clientes, coordinar la entrega de bienes y servicios a través de una cadena de valor y optimizar y reducir costos para asegurar una cohesión más fuerte en el modelo y mejorar la relación entre procesos que finalmente se verá reflejada en la funcionalidad de la estructura en una organización. (Universidad de México, 2012)



Figura 4. El proceso de los 7 pasos de mejoramiento

---

## **PMBOK**

Es un conjunto de conocimientos y de prácticas aplicables a cualquier situación que requiera la formulación de proyectos, las cuales han sido desarrolladas luego de evaluación y consenso entre profesionales pares sobre su valor y utilidad. Estas prácticas han sido agrupadas y actualizadas durante los últimos veinte años gracias al esfuerzo de profesionales y académicos de distintas carreras profesionales y especialmente de la ingeniería.

Cabe citar que el PMBOK es el producto insignia del Project Management Institute (PMI) quien es la asociación profesional sin fines de lucro más importante y de mayor crecimiento a nivel mundial que tiene como misión convertir a la gerencia de proyectos como la actividad indispensable para obtener resultados en cualquier actividad de negocios.

Pasos a tener en cuenta para un proyecto exitoso: A) Seleccionar los procesos apropiados dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (también conocidos como Grupos de Procesos) que sean necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto B) Usar un enfoque definido para adaptar las especificaciones del producto y los planes de tal forma que se puedan cumplir los requisitos del proyecto y del producto C) Cumplir con los requisitos para satisfacer las necesidades, deseos y expectativas de los interesados D) Equilibrar las demandas concurrentes de alcance, tiempo, costes, calidad, recursos y riesgos para producir un producto de calidad. ANSDNANAS (Colmenares, Abner, 2012)

## **Implementación de ERP**

Cuando una empresa tiene la potestad de decidir por contratar una ERP (Sistema Administrativo Integral) para hacer efectiva la estandarización de sus procesos, poder realizar controles estratégicos en puntos críticos, integrar en bases de datos información relevante para el normal funcionamiento de la compañía y demás procesos que se puedan mejorar por medio de esta herramienta con la visión de crear o aumentar la ventaja competitiva, se deben seguir ciertos

lineamientos necesarios para que la implementación de este sistema sea conveniente y pertinente para las metas que se quieran lograr.

Teniendo en cuenta lo anterior, hay valores corporativos que se deben tener en cuenta a la hora de la implementación, los cuales son: compromiso, tanto de la organización como la dirección estratégica; liderazgo integral que permita el empoderamiento de todas las áreas funcionales frente al sistema; asignación de recursos necesarios; determinación de procesos, planes y metas; asignación de control en puntos críticos para comprender los avances y los compromisos del proyecto, así como también la aceptación del cambio en los puestos de trabajo y procesos que emergen desde la implementación de la innovación y tecnología.

En el camino de la implementación, son varios pasos clave a seguir. El primer paso se da en la planeación, siendo definitiva y detallada del proyecto en cuanto a las actividades y a los objetivos a alcanzar por medio de ellas. Este proceso es seguido de su análisis, obteniendo todos los requisitos y funciones para definir los alcances del proyecto. Luego la empresa debe proceder al diseño de acuerdo a lo anteriormente planeado y analizado. (Rico, 2004)

La fase de implementación empieza cuando se hace las pruebas de la ERP, recreando situaciones del día a día, elaborando poco a poco el buen desempeño del sistema y creando así una ventaja de eficiencia. El proceso culmina con la capacitación y salidas del modelo de gestión, asegurando el uso de la herramienta del proveedor para solución de problemas u optimización de actividades. (Rico, 2004)

Para finalizar con la descripción teórica, se aclara que la aplicación de términos y conceptos antes mencionados y desarrollados contribuyen de manera estandarizada en la actualización del manejo de datos de las empresas, mejorando el almacenamiento de datos de manera sistemática en la aplicación de tecnologías que emergen proponiendo una estructura de información más completa, sencilla y organizada.

---

## METODOLOGÍA

El modelo “Productividad y Felicidad” implica la adopción de diversas estrategias de cambio entre las cuales resalta el traslado de los actuales procesos y procedimientos por una *Gestión por Proyectos*. Para la creación de un área de Gerencia de Proyectos se debe velar y guiar el cumplimiento de los proyectos alineados con metodologías ITIL y PMBOK. En medio de tantos cambios que surgen por las necesidades internas de los distintos procesos existe una en particular la cual es el centro de este trabajo y es la necesidad imperiosa de contar con mejores sistemas de información que generen: Bases de datos completas y más robustas (con capacidad de almacenamiento), generación de información en tiempo real, generación de gráficas y análisis complejos, softwares que permitan interactuar con la información con el objetivo de analizar variables del comportamiento de los clientes e históricos y poder predecir comportamientos y necesidades de los asociados.

En un entorno volátil y en el cual la incertidumbre exige acciones cada vez más oportunas, ágiles y respaldadas por información confiable y de calidad, la necesidad de implementar sistemas de información que apoyen los objetivos estratégicos de la cooperativa se convierte de forma implícita en una obligación para poder asegurar la sostenibilidad de la organización y su adaptación a los cambios que sufre el entorno procurando obtener los mayores beneficios y minimizando los riesgos que este trae consigo.

En síntesis, al ser la información un activo de gran valor, se requiere agilizar procesos operativos que contribuyan a su fácil extracción, procesamiento, análisis y reporte para la toma de decisiones que puedan de forma inmediata aumentar la ventaja competitiva frente a otras organizaciones en cuanto a las acciones a emprender para garantizar el posicionamiento en el mercado.

La toma de decisiones basada en la información oportuna, acompañada de un proceso de mejoramiento continuo, es uno de los pilares en los cuales debe enfocarse una corporación para

lograr cumplir con su plan de desarrollo, por lo cual, en términos de inversión, el costo se verá retribuido con los réditos que las acciones ejecutadas a partir del procesamiento y análisis de la información.

Adicionalmente y no menos importante, podemos resaltar el beneficio que representa para la Cooperativa la liberación de cargas relacionadas con la gestión manual de bases de datos, tiempo que puede ser aprovechado en labores alineadas con los objetivos estratégicos de la organización como por ejemplo funciones comerciales que incrementen la base de asociados y la colocación de productos financieros, entre otros.

La investigación se compone por un estudio de tipo descriptivo por la manera en que se desglosa la teoría-práctica, y exploratorio en cuanto al manejo de resultados en profundidad y función de la solución de un problema en específico. El enfoque será cuantitativo por la medición de sus resultados en una métrica de unidades de medida, con la finalidad de tener una panorámica más amplia que contribuya a la objetividad del modelo que se pretende diseñar. Para ello describiremos el proyecto a través de diferentes etapas que se desarrollan en detalle a lo largo de esta investigación, desde el ámbito teórico será soportada por la revisión bibliográfica de diferentes autores con experticia en la materia de los diferentes temas que se alinearan a la investigación, recogiendo resultados en una matriz que pretende asegurar que los conceptos estudiados funcionan para la optimización de recursos en el caso de estudio.

Por entrevista, se realiza una muestra intencional con un experto, el gerente comercial de la empresa Coasmedas, Osvaldo Valbuena, quien de manera posterior a la investigación plantea generar y liderar una oficina de proyectos, responderá a preguntas específicas en cuanto al manejo de herramientas tecnológicas para la archivación de datos en la empresa, construcción bases de información para el funcionamiento de la empresa, funciones y preparación de personal en el uso de las herramientas.

Con base a la recolección de datos, el uso de aplicativos tecnológicos como R, Python y Power Bi son esenciales para determinar un análisis del tipo empresarial para visualizar datos en

tiempo real, compartir la información con toda la compañía o guardarla en aplicativos o en la web. Así pues estas herramientas serán usadas demostrando su capacidad para interpretar archivos de información provenientes de diferentes formatos, a lo que se conoce como datos en bruto, y poderlos agrupar haciendo énfasis en su facilidad de aprovechamiento del modelo de negocio.

## **VARIABLES**

En el estudio se requiere análisis desde las perspectivas del estándar PMBOK, la analítica y la matriz ITIL. Las 3 variables son del tipo interdependientes y descriptivas, ya que generan la capacidad de comprender a partir de la explicación en profundidad de los datos que cada una arroja, siendo estos involucrados de manera equitativa en la consecución de resultados, cooperando y complementados entre sí.

## **HIPÓTESIS**

Con la analítica de datos haciendo uso de herramientas tecnológicas actuales como R, Python y Power Bi se generan dinámicas modelando y manipulando indicadores financieros que permiten entender de manera más sencilla y rápida el tipo de negocio de una empresa en tiempo real de su desarrollo.

## **INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **JUICIO DE VALOR DE EXPERTOS**

Se cuenta con las opiniones profesionales de Oscar Samuel Salguero, experto consultor de la empresa Coasmedas. También aporta a la investigación el ingeniero profesional Wilson Vargas, experto en el uso de tecnologías para el desarrollo óptimo de las organizaciones. De igual manera, Marlon Rodríguez, profesional en administración de empresas, dará juicios de valor que ayudarán a comprender de manera organizacional los impactos de la investigación en la solución de problemas.

## **ENTREVISTAS**

Se hará entrevista al equipo comercial de la empresa Coasmedas, a cargo de su director, dando enfoque en la opinión del gerente comercial, pues en él está la responsabilidad de la integración de las funciones del servicio hacia una oficina de gestión de proyectos.

## **ANÁLISIS DOCUMENTAL**

Comprobar desde la teoría, si la información recopilada y recuperada que arroja la investigación soluciona el planteamiento problema, si el diseño de un modelo de analítica fue suficiente para el funcionamiento claro y sencillo de almacenamiento de datos.

## **DOFA**

El uso de esta matriz será clave en la construcción del ITIL, ya que contiene un estudio en fuerzas negativas y positivas en los planos externo e interno de la compañía, haciendo referencia a la influencia del problema en la empresa como un factor clave de estudio y solución, tomando el punto de partida de la propuesta como una innovación en las actividades financieras y de información, relacionándola con los recursos que dispone la empresa, el entorno y sus investigadores.

## **ITIL**

A continuación, los 7 pasos de mejora continua en ITIL:

### **Paso 1: Estrategia**

Aquí es donde se define la estrategia que se utilizara para mejorar el servicio. Se deben realizar algunas preguntas clave para establecer la visión del proyecto. ¿Qué se está intentando lograr para realizar el proyecto? ¿Cómo se puede lograr sustentar la visión, objetivos y planes del proyecto? ¿Cuáles son los planes a futuro del proyecto a corto, mediano y largo plazo? ¿Cómo se alinean los servicios ofrecidos de TI con estos objetivos?

Este paso necesita realizar un continuo control y revisión durante la ejecución del proyecto ya que se debe propender el siempre estar conforme con los objetivos. (Juan Giraldo, Blog de Eserv Latam, 2015)

Indicadores que miden el proceso de mejora: A) Planes de negocio y estratégicos. B) Reuniones de revisión del servicio. C) Definición de visión y misión. D) Objetivos corporativos. E) Requerimientos legislativos. F) Controles de gobierno corporativo. G) Encuestas de satisfacción de clientes. H) Registros de CSI.

En este sentido, la implementación de tecnologías actuales como R y Python deben dar el enfoque deseado a los objetivos de diseño y estructuración organizacional de bases de datos.

Paso 2: Que se va a medir

Este paso está directamente relacionado con los objetivos que han sido definidos para medir los servicios y los procesos de la gestión de servicios.

En este paso, es necesario definir qué es lo que vas a medir, definir y acordar sobre lo que realmente puede ser medido y después realizar un análisis de las deficiencias para poder realizar el plan de mejoramiento.

Para ser efectivo, este paso debe enfocarse en pocas, pero fundamentales mediciones que soporten una valoración cuantitativa y cualitativa exitosa. Estos deben ser usables, y proveer valor para el mejoramiento. TI, normalmente es muy capaz de generar medidas, pero frecuentemente estas mediciones no proporcionan mucho valor; a su vez, realizar muchas mediciones no proporcionará un panorama claro.

Indicadores a tener en cuenta en este paso: A) SLRs y objetivos. B) Reuniones de revisión del servicio. C) Portafolio y catálogo de servicios. D) Ciclo del presupuesto. E) Resultados de las mediciones y reportes (por ejemplo, cuadros de mando). F) Encuestas de satisfacción de clientes. G) Datos de benchmarking. H) Datos de línea base. I) Planes de mitigación de riesgos. (Juan Giraldo, Blog de Eserv Latam, 2015)

### Paso 3: Recolección de Datos

La recolección de los datos requiere de un monitoreo constante. Es importante recordar que, para la recolección de datos de CSI lo menos preocupante es el monitoreo en tiempo real, si son de relevancia las excepciones, resoluciones y tendencias asociadas con los datos producidos. Existen varias maneras en las cuales se puede realizar el monitoreo de los servicios, procesos y tecnología.

Tareas asociadas con este proceso: 1. Definir los requerimientos del monitoreo y recolección de datos. 2. Definir la frecuencia del monitoreo y recolección de datos. 3. Determinar las herramientas necesarias para el monitoreo y recolección de datos. 4. Desarrollar procedimientos de monitoreo y recolección de datos. 5. Desarrollar y comunicar el plan de monitoreo y recolección de datos. 6. Actualizar los planes de disponibilidad y capacidad. 7. Iniciar con el monitoreo y recolección de datos. Este paso permitirá responder la pregunta: ¿Se ha llegado?

Los indicadores de este paso son: A) Nuevos requerimientos del negocio. B) SLAs existentes. C) Herramientas y capacidades de monitoreo existentes. D) Planes del proceso de gestión de servicios (ejemplo, disponibilidad y capacidad) E) Reportes de análisis de tendencias. F) Registros de CSI. G) Reportes de análisis de deficiencias. H) Encuesta de satisfacción de clientes. (Juan Giraldo, Blog de Eserv Latam, 2015)

### Paso 4: Procesamiento de datos:

Este paso permite convertir los datos en el formato requerido según la audiencia.

Durante esta actividad, es común apoyarte en tecnología de generación de reportes para transformar los datos en información que realmente pueda ser analizada. Procesar los datos en información ayuda a aplicar técnicas más exitosas de análisis, y fomenta el uso de una perspectiva general en las mediciones al asociar los grupos de datos con el servicio en términos generales.

Consideraciones a tener en cuenta en el procesamiento de datos: A) La frecuencia del procesamiento de datos. Esto puede basarse en los requerimientos de análisis y en la habilidad de identificar tendencias. B) El formato requerido para los resultados, que también se verá afectado por cómo se ha realizado el análisis y cómo será usada la información. C) Las herramientas y

sistemas que son usadas para el procesamiento de datos. D) Las técnicas de evaluación para verificar la precisión de los datos.

Los indicadores a tener en cuenta en este paso son: A) Recolección de datos a través del monitoreo. B) Requerimientos de reportes. C) SLAs/OLAs D) Catálogo de Servicios. E) Lista de métricas, KPIs, CSF, objetivos y metas. (Juan Giraldo, Blog de Eserv Latam, 2015)

#### Paso 5: Análisis de la información y los datos

Analizar la información y datos que se produce al momento es crucial para habilitar su uso apropiado. Sin un correcto análisis y entendimiento del contexto de la información, no es posible tomar decisiones informadas. Es necesario establecer lo que la información realmente significa para la organización. Por ejemplo, se puede tener información que demuestre una tendencia de disminución en el volumen de llamadas a la mesa de servicio. Pero, ¿esto implica algo bueno o algo malo? Puede que el volumen de llamadas haya decrecido debido a una mejora en la calidad y disponibilidad del servicio, o puede que los usuarios consideren a la mesa de servicios como inefectiva, y en lugar de comunicarse con la mesa de servicios están buscando algún otro tipo de soporte.

El análisis de datos debe poder responder las siguientes preguntas: A) ¿La operación se encuentra como se había planeado? B) ¿Se están cumpliendo los objetivos acordados en los SLAs?

C) ¿El análisis muestra algún problema estructural? D) ¿Se requiere alguna mejora? E) ¿Se pueden identificar tendencias? ¿Positivas o negativas? F) ¿Existe una causa identificable para las tendencias?

Los indicadores a tener en cuenta en este paso son: A) Resultados de los datos monitoreados. B) KPIs existentes y objetivos. C) Información y percepción de las encuestas de satisfacción al cliente. (Juan Giraldo, Blog de Eserv Latam, 2015)

#### Paso 6: Presentación y uso de la información

En este paso, se presenta la respuesta a la pregunta “¿Hemos llegado”? del enfoque de mejora continua del servicio. Se presentará el conocimiento, obtenido de los reportes, monitoreo, planes de acción, revisiones, evaluaciones y oportunidades, a la audiencia interesada.

Los reportes creados deben hacer énfasis en las áreas donde se deben tomar acciones de mejora. Es relativamente simple para el departamento de TI dar demasiada información a su audiencia, sin el suficiente análisis. CSI debe proporcionar reportes útiles e informativos de modo que se puedan introducir iniciativas de mejora beneficiosas.

Los indicadores a tener en cuenta en este paso son: A) Información Categorizada. B) Plantillas de informes – Detalles de Formato C) Información de contacto de las partes interesadas. (Juan Giraldo, Blog de Eserv Latam, 2015)

#### Paso 7: Implementación de mejoras

En este paso, se usa el conocimiento presentado en el paso anterior y se lo combina con la experiencia adquirida para tomar decisiones informadas sobre las iniciativas de mejora presentadas. Esta etapa puede incluir algunas acciones, desde implementar las iniciativas de mejora hasta enviar un caso de proyecto para justificar la mejora. También involucrará con otros procesos de la gestión de servicios y otras etapas del ciclo de vida del servicio; también se deberá realizar una revisión para evaluar si la mejora ha cumplido su objetivo.

Después de que se tome la decisión de realizar una mejora a un servicio y/o proceso de gestión del servicio, el ciclo de vida del servicio continúa. Las actividades de CSI (Mejora Continua del Servicio) se realizan a lo largo del ciclo de vida del servicio. Una nueva línea base puede ser establecida, y el ciclo iniciará de nuevo.

Los indicadores a tener en cuenta son: A) Información Categorizada. B) Plantillas de informes – Detalles de Formato. C) Información de contacto de las partes interesadas. (Juan Giraldo, Blog de Eserv Latam, 2015)

Del paso Transición tomamos el Sistema de Gestión del Conocimiento del Servicio, el cual es un conjunto de herramientas y bases de datos que se utiliza para gestionar el conocimiento, la información y los datos. El sistema de gestión del conocimiento del servicio incluye el sistema de gestión de configuración, así como otras bases de datos y sistemas de información. El sistema de gestión del conocimiento del servicio incluye herramientas para la recopilación, almacenamiento, gestión, actualización, análisis y presentación de todos los conocimientos, información y datos que

---

un proveedor de servicio de TI necesitará para gestionar el ciclo de vida completo de dichos servicios. (ITServiceSAS, 2014)

Del paso Diseño hacemos referencia a la Gestión de la Disponibilidad el cual es el responsable de asegurar que todos los servicios de TI cumplan con las necesidades actuales y futuras de disponibilidad del negocio, de una manera rentable y oportuna. La gestión de disponibilidad define, analiza planifica, mide y mejora todos los aspectos de la disponibilidad de los servicios de TI, y asegura que todas las infraestructuras de TI, procesos, herramientas, roles etc., sean apropiados para los objetivos de nivel de servicio acordado para la disponibilidad. (ITServiceSAS, 2014). Para este caso podremos implementar un sistema que permita obtener a la organización informa al instante que cubra las necesidades inmediatas de información en sitio.

Del paso de la Operación tomamos el sistema Gestión de Acceso el cual es el responsable de permitir que los usuarios hagan uso de los servicios de TI, datos u otros activos. La gestión de acceso ayuda a proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los activos, garantizando que solo los usuarios autorizados pueden accederlos o modificarlos. Implementa además políticas de gestión de seguridad de la información y, a veces, es conocida como gestión de permisos o gestión de la identidad. (ITServiceSAS, 2014)

## DESARROLLO DE INSTRUMENTOS

### ENTREVISTA

El entrevistado fue Osvaldo Valbuena, Gerente del equipo comercial de la empresa Coasmedas, dando respuesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo afecta hoy en día para el área comercial que todos los reportes e informes estadísticos se realicen únicamente por Excel?

RTA: Esto genera para la cooperativa un gran desgaste tanto físico como económico además que, en la línea de producción de créditos por citar un ejemplo, genera embudos de productividad y para este caso en particular genera que nuestra promesa de valor de créditos la cual es respuesta en 2 días no se cumpla en muchos de los casos. En el área comercial dependemos de otras áreas y comercialmente estamos quedando mal con nuestros asociados ya que nosotros somos la cara ante ellos. Y puntualmente en los informes del área, nos afecta en que el actual potencial de mi equipo de trabajo no es explotando de la forma que debería ser, siendo más comerciales y menos operativos, me gustaría que se pudieran enfocar más en la planeación de estrategias comerciales y el acompañamiento a las oficinas, pero hoy no es así.

2. ¿Actualmente los recursos humanos (Personal) con los que cuenta son suficientes para la generación oportuna de información?

RTA: No, Solo tengo 2 analistas comerciales quienes son los encargados de todos los reportes de operación de la empresa, así como el manejo de cuadros de mando, indicadores y bases de datos en general pero aun así en tiempos se ven alcanzados teniendo que a veces trabajar de noche o sábados lo cual no debería ser ya que el horario de trabajo es de lunes a viernes de 8:00am a 5:30pm

3. ¿Cree usted que la optimización de los sistemas de información actuales le permitiría potencializar de forma más eficiente las cualidades del personal a su cargo?

RTA: Si claro, como lo dije en la anterior pregunta, sería idóneo y oportuno tener mi personal mas enfocado en la generación de propuestas comerciales y estrategias que nos permitan alcanzar el logro de nuestros objetivos, pero actualmente la carga operativa que supone realizar informes y manejo de bases es demasiado alta.

4. El mercado de las cooperativas evoluciona a un ritmo acelerado, en torno a estrategias de mercadeo, comerciales y productos financieros atractivos. ¿Cree usted que mejorando y optimizando todos los procesos de TI que actualmente tienen sería una buena estrategia para mantenerse a la par de sus competidores y ser atractivos para el mercado?

RTA: Por supuesto que sí, tenemos unos ejemplos claros de cooperativas que por nuestros estudios de mercadeo hemos evidenciado su salto tecnológico lo cual les ha permitido entre otras estrategias evolucionar y crecer en la participación de mercado. Un ejemplo es la aprobación de créditos en tan solo 20 minutos, gracias a que sus sistemas de información permiten realizar un análisis financiero conectado en línea en tiempo real con empresas de análisis de riesgo financiero como Datacredito y Cifin, y esto les permite obtener un perfil del potencial cliente en tiempos muy óptimos lo cual hoy en Coasmedas no es posible.

5. ¿Realiza usted desde su Gerencia investigaciones de mercado o Benchmarking?

RTA: Si, es clave para nosotros que constantemente estemos revisando la competencia, las tasas de crédito que ofrecen, las mejoras en productos de ahorro, las actividades sociales que les ofrecen a sus asociados y así siempre tener mapeado el comportamiento en general del mercado para intentar siempre estar a la vanguardia de manera comercial.

6. En el actual mercado financiero que comparte con cooperativas y bancos y según lo observado, cuáles son esas nuevas tecnologías o procesos que requieren de avances tecnológicos que usted resalta de la competencia y que a un periodo de tiempo corto quisiera implementar en Coasmedas.

RTA: Definitivamente un CRM o ERP que nos cambie la manera de realizar los informes y de obtener información de la cooperativa en tiempo real. El avance que ya comenté anteriormente que les permite tan solo con la cedula aprobar créditos en 20 minutos. Otro de los grandes proyectos es fortalecer nuestra app móvil para que como ejemplo podamos aprobar créditos tan solo con la solicitud virtual como lo hacen los bancos hoy día.

7. ¿Cree usted que Coasmedas actualmente apunta a realizar cambios profundos en sus prácticas, procesos y tecnologías con el objetivo principal de aumentar sus ventas y obtener una marca más sólida?

RTA: Si, aunque hay que reconocer que las mejoras tardaron en llegar, Coasmedas actualmente le apunta a una gestión por proyectos a través de nuevas metodologías para lo cual como una de las estrategias actualmente es capacitar a un grupo grande de funcionarios en gestión por proyectos a través de un diplomado.

8. ¿Si le presentan a Coasmedas una propuesta de cambio tecnológico que incluya un conjunto de mejores prácticas y recomendaciones para la administración de servicios de TI en aras de optimizar los esfuerzos y el personal humano para el logro de los objetivos y estrategias comerciales, le interesaría en este momento? (teniendo en cuenta el actual estado de la cooperativa).

RTA: Claro que sí, toda propuesta es muy bienvenida además que seria en concordancia con lo que actualmente la cooperativa esta implementado. A eso le apuntamos.

9. ¿Usted como gerente comercial de una empresa que se encuentra en el sector solidario y financiero de Colombia, como cree que se podría fortalecer las relaciones entre las empresas y las unidades de investigación y desarrollo de las universidades con la finalidad de establecer un mayor desarrollo empresarial desde lo académico?

RTA: Es de ambas partes esta responsabilidad, yo soy de los que estoy de acuerdo con este tipo de prácticas, pasa mucho en Europa y Estados Unidos y es un éxito. Las universidades deberían realizar una gestión comercial mas fuerte para integrarse a las empresas del país como fuente de conocimiento, capacitación e investigación de nuevas tecnologías, nuevas formas de hacer negocio, mejores practicas empresariales que permitan fortalecer la empresa Colombia desde la academia. Las empresas deberían también buscar alianzas estratégicas con las universidades que les permita tener bancos de información académica de primera mano, me parece que para las empresas sería muy útil contar con capacitación constante por ejemplo en cambios del mercado nacional e internacional.

## FODA

Con base a lo anterior y a los estudios posteriores a la organización interna y factores externos de la empresa, se realiza una matriz FODA con el fin de determinar variables que contribuyan al éxito de la investigación.



Figura 5. Matriz FODA

#### Fortalezas

En este sentido se describen los aspectos positivos del proyecto impactando el desarrollo interno de las empresas, los cuales denotan el conocimiento general de aplicativos R, Python y Power bi, el amplio conocimiento en el sector financiero que las empresas poseen, la propuesta innovadora del manejo de temas estadísticos y numéricos.

#### Oportunidades

Las diferentes maneras en que desde el entorno impactan en la aplicación del método organizacional basado en tecnologías emergentes pueden ser la tendencia empresarial en la implementación de oficinas de proyectos (PMO), la publicación de este artículo con fines académicos y con proyecciones de emprendimiento y el creciente cruce de necesidades en los sectores de información, tecnología y centros de acopio de datos.

#### Debilidades

Los factores internos de las empresas que pueden presentar al implementar un modelo de gestión con base a las nuevas tecnologías pueden ser el bajo dominio del idioma inglés, no contar con certificación PMI, baja experiencia trabajando bajo los lineamientos PMBOK e ITIL y el no cumplimiento de tiempos acordados para la realización e implementación del proyecto.

#### Amenazas

El entorno puede presentar señales peligrosas en la implementación de este sistema de gestión cuando las crisis en el sector financiero suelen dar información fuera de contexto o incongruente frente a proyecciones, dificultad para la retención de conocimiento, comunicación difusa de los medios y desentendimiento entre sectores en satisfacción de necesidades en conjunto.

## **HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS**

A partir de la situación descrita a lo largo del trabajo y con objeto de atender al objetivo general con una solución de carácter tecnológico soportado en un framework de procesos gestionado en PMI y delimitado por ITIL, se propone la estructuración de un modelo de analítica

---

orientado a procesos con la finalidad de suplir falencias en los mecanismos de funcionamiento que el negocio actualmente posee al no contar con una unidad de proyectos estructurada y una unidad de analítica que permita apropiarse de los datos que se están generando en la organización, se ha evidenciado que se pueden realizar toma de decisiones tardías frente a un sector como el financiero que está en constante cambio.

La oficina de proyectos permitirá a la organización gestionar de una mejor forma los recursos disponibles que se asociaron a trabajos al interior de la organización y para lograr esta identificación de problemas una unidad de analítica fuertemente construida permitirá a los líderes de las dependencias tomar decisiones que impacten positivamente en los resultados al interior de sus unidades de trabajo además de permitir establecer los diferentes proyectos conforme el nivel de impacto dentro de la organización en función de la creación o mejora de procesos que se alinean de una mejor manera con la misión y visión organizacional.

Dentro de los exámenes preliminares en los insumos recibidos por parte de la organización se evidencia que al interior de la unidad de consultoría el uso de Excel es recurrente y necesario para poder ejecutar diversos análisis que cada dependencia requiere con una constante intervención humana constante para su mantenimiento y actualización por lo cual se pueden usar herramientas analíticas especializadas para poder realizar análisis descriptivos , predictivos y la presentación de reportes o cuadros de mando.

Entre el grupo de herramientas que se eligieron para este objeto de estudio se encuentra R, PYTHON y POWER BI. Cada una de estas herramientas tienen un propósito y una función para atender. R es una herramienta estadística muy versátil y poderosa que permite generar análisis descriptivos de grandes conjuntos de datos de forma eficaz con una curva de aprendizaje corta dada la tipificación de la estructura del lenguaje que facilita a los usuarios dominarla en un tiempo razonable. El correcto uso de R para la recolección detallada de datos puntuales en archivos de Excel se encuentra en el apartado de Anexos en este documento

En el caso puntual de Python es un lenguaje de programación muy poderoso para la realización de aplicaciones pero que también cuenta dentro de sus posibilidades con un conjunto de librerías estadísticas y complementos que permiten trabajar analítica de una forma sencilla con todo el poder que este lenguaje ofrece , tiene una tasa de procesamiento superior a R y permite trabajar con los conjuntos de datos de forma eficiente ofreciendo la posibilidad de generar análisis descriptivos y predictivos. El código usado para el muestreo con Python se encuentra en el apartado de Anexos al final de la investigación.

Power BI es una herramienta que permite realizar cuadros de mando y reportes dinámicos con conexión directa de los datos en sus respectivos orígenes, tiene grandes facilidades por un bajo costo en una organización con licenciamiento por volumen además de permitir la colaboración en la nube y dispositivos móviles. Es una herramienta que permite la transformación y cálculos de los datos dentro un modelo de una forma intuitiva.

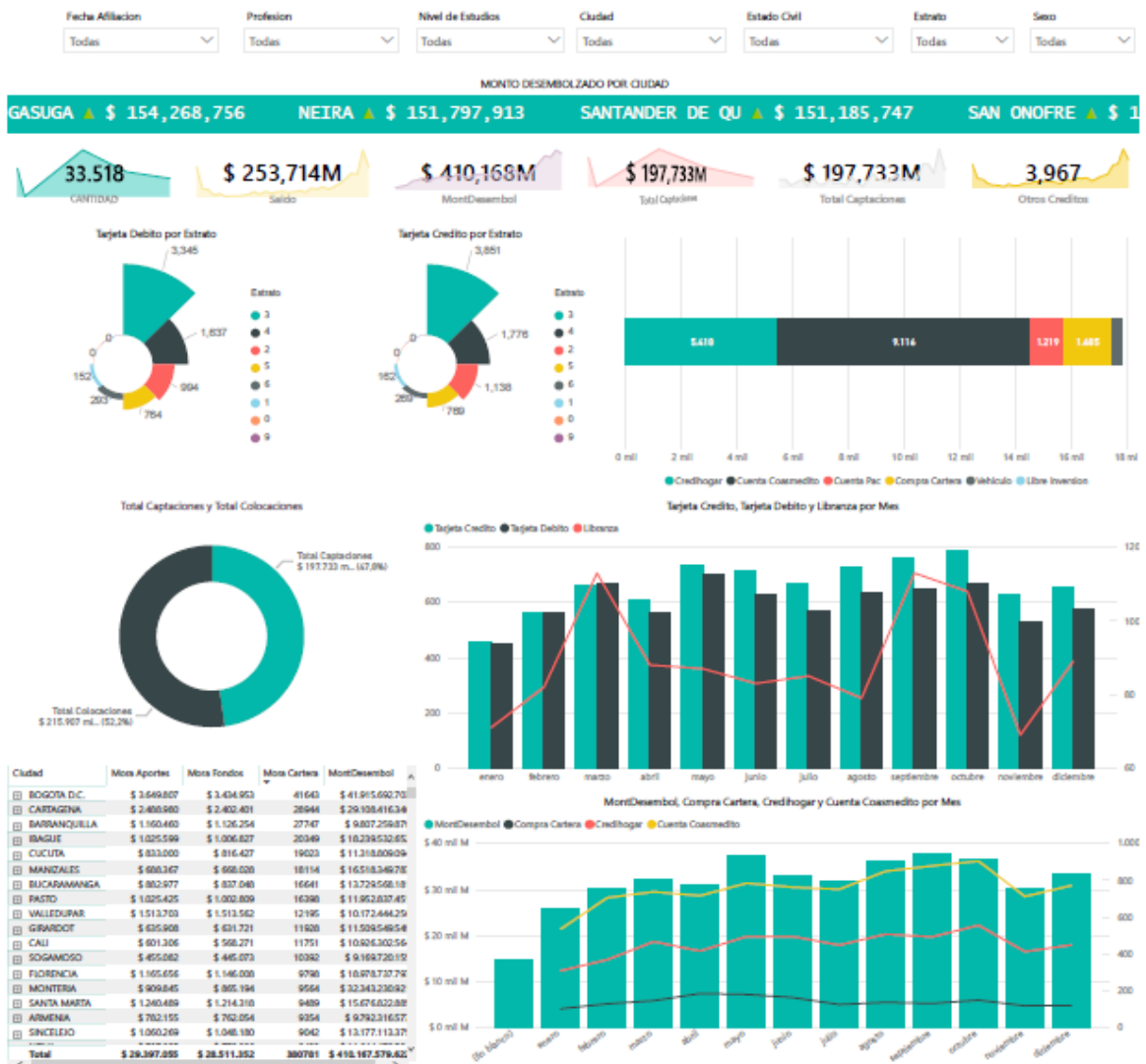


Figura 6. Visualización cuadros de mando Power bi

La organización actualmente realiza sus análisis, reportes y cuadros de mando mediante el uso único de Excel, teniendo en cuenta que es una organización en una etapa de maduración es ideal considerar aprovechar las funcionalidades directamente de una base de datos y posteriormente practicar análisis de los datos para transformarlos en información relevante para el negocio mediante herramientas especializadas que permitan a los consultores identificar nuevos indicadores y a su vez ejercer sus funciones de una forma más eficiente que permitan alcanzar las diferentes metas establecidas.

Ciudad	LineasCred	Saldo	Nombre	MontDesembol	Estado Asociado
BOGOTA D.C.	BUENVIVIR	\$ 2.327.854	LEYLA CLEMENCIA AREVALO DE SANTOS	\$ 3.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 42.222.167	ADALBERTO MARIMON PEREZ	\$ 59.500.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 26.425.114	ADELINA QUINTERO DE NARVAEZ	\$ 45.200.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 13.556.672	A DENIS MARIA ALVAREZ MAZO	\$ 14.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 14.924.730	ADOLFO CARVAJAL SANCHEZ	\$ 48.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 9.472.122	ADRIANA BEATRIZ PRIETO ROSARIO	\$ 50.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 7.316.792	ADRIANA GRANADOS RODRIGUEZ	\$ 8.100.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 35.663.557	ADRIANA MARCELA SANCHEZ TIBADUIZA	\$ 40.600.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 37.158.232	AIDA MARCELA PAZ RAMIREZ	\$ 39.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 21.680.701	AIXA DE SAN JOSE RESTREPO DE LILLOA	\$ 42.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 39.719.868	ALBA CAROLINA GONZALEZ PICON	\$ 48.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 23.799.658	ALBA CECILIA ROMERO DE DUARTE	\$ 26.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 37.167.828	ALEJANDRO ALVANIL ALVAREZ	\$ 39.530.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 6.000.000	ALEJANDRO BARRERA CASTRO	\$ 6.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 37.323.538	ALEJANDRO CARDENAS GONZALEZ	\$ 45.907.482	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 31.673.859	ALEXANDER MOLANO OSPINA	\$ 36.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 42.327.413	ALFONSO CUELLAR MONTEALEGRE	\$ 45.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 27.085.498	ALFREDO FERNANDEZ SARMIENTO	\$ 31.300.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 24.311.281	ALFREDO GOMEZ LOZANO	\$ 35.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 29.545.700	ALFREDO HUMBERTO HERNANDEZ PARRA	\$ 52.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 14.252.400	ALIX EDITH CLAVIJO MONROY	\$ 20.000.000	I
BOGOTA D.C.	CE	\$ 54.163.274	ALVARO AUGUSTO GUTIERREZ GUERRERO	\$ 60.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 85.866.098	ALVARO ENRIQUEZ PABON RODRIGUEZ	\$ 89.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 37.181.441	ALVARO LUIS MERCADO SUAREZ	\$ 52.300.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 34.555.769	ALVARO SILVA ARDILA	\$ 40.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 3.255.028	AMIRA MARIA DUARTE DE ALVAREZ	\$ 25.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 19.775.518	AMPARO INES REY PENALZA	\$ 30.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 5.351.244	AMPARO MARIA DE LA CRUZ ZAMORA FERNANDEZ	\$ 6.700.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 10.394.608	ANA ALEXANDRA VELEZ CANDIA	\$ 12.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 34.026.167	ANA HERMILDA GARCES BETEZ	\$ 40.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 35.000.000	ANA INGERMINA LOPEZ DE CASTANEDA	\$ 35.000.000	V
BOGOTA D.C.	CE	\$ 30.682.679	ANA ISABEL BENAVIDES ORDONEZ	\$ 47.000.000	V
<b>Total</b>		<b>\$ 28.332.322.903</b>		<b>\$ 41.915.692.703</b>	

Ciudad

- (En blanco)
- ACACIAS
- ACEVEDO
- AGRADO
- AGUA DE DIOS
- AGUACHICA
- AGUADAS
- AGUAZUL
- AGUSTIN CODAZZI
- AIPE
- ALBAN
- ALBANIA
- ALPUJARRA
- ALTAMIRA
- AMAGA
- ANAPOIMA
- ANCUYA
- ANOLAIMA
- ANSERMA
- APARTADO
- APIA
- APULO
- AQUITANIA
- ARACATACA
- ARANZAZU
- ARAUCA
- ARAUQUITA
- ARBELAEZ
- ARBOLEDAZ
- ARBOLETES
- ARIGUANI
- ARJONA

Figura 7. Lista de datos a tener en cuenta en el ejercicio

R y Python permiten a los consultores practicar diferentes niveles de análisis a los datos según la necesidad o requerimiento mientras en POWER BI se construirán los cuadros de mando y reportes que las gerencias y líderes de proceso requerirán para entender el estado del negocio actual alimentándose en tiempo real de las diferentes fuentes que puedan tener. Al final el objeto de todo es permitir a los directivos establecer planes de trabajo y rutas de despliegue que faciliten a la organización tomar decisiones acertadas que conlleven a un mejor posicionamiento en el mercado y la mejora continua.

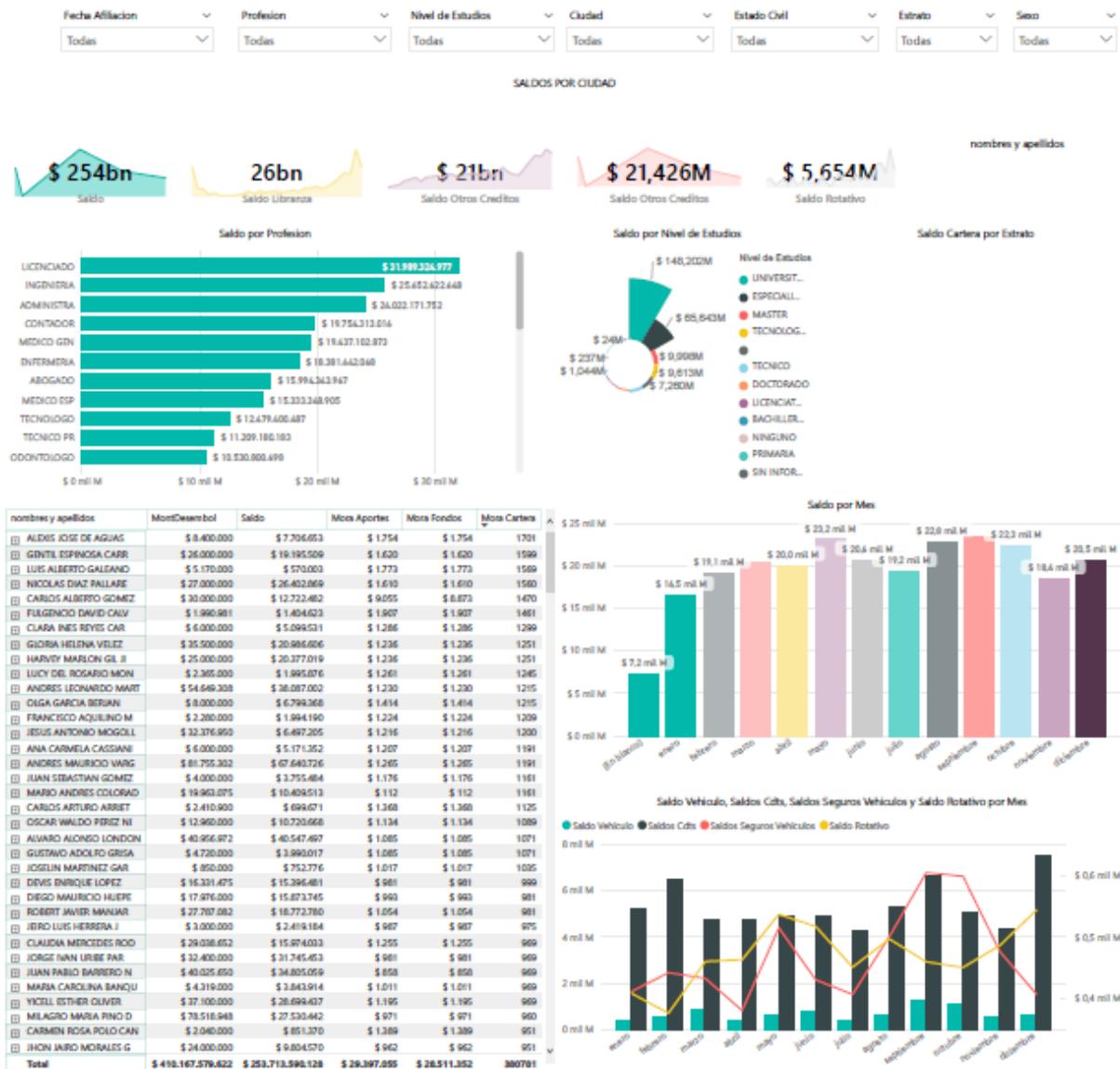


Figura 8. Resultados de la recolección de datos

Es correcto destacar que dentro de la práctica realizada por parte del grupo de investigación tomó cerca de medio mes el dominio básico de las herramientas de manera intensiva, a partir de lo cual se corroboró las ventajas y desventajas de las herramientas, se validaron análisis estadísticos descriptivos que se pueden realizar al interior de cada una de las herramientas

operando conjuntos de datos a manera de vectores con algunos indicadores del grupo total en la muestra proporcionada por la empresa.

## MATRIZ ITIL

Con base a las aplicaciones procedimentales de Power Bi, R y Python en la solución de la gestión documental de las empresas, se determinan roles en el proceso de uso de las herramientas, y en conclusión se realiza una matriz Itil, que de manera resumida se encuentra a continuación con algunas actividades a realizar, determinando el grado de responsabilidad de los implicados:

N°	Instrumento Archivístico	Actividad		Producto Entregable 2019	Roles / Responsabilidades		
		Título	Descripción actividad		Director Comercial	Promotores de Ventas	Desarrolladores
1	Power Bi	LINEAMIENTOS PARA LOS PROCESOS DE GESTIÓN DOCUMENTAL DE TARJETAS	Realizar seguimiento a cuentas por tarjetas Débito	Cuentas Débito registradas	A	R	C
			Realizar seguimiento a cuentas por tarjetas Crédito	Cuentas Crédito registradas	A	R	C
2	Power Bi	GENERACIÓN DE REPORTES POR CIUDADES	Clasificación de cuentas administradas por ciudades	Informe estadístico	I	I	R
3	Power Bi	ESTRATIFICACIÓN	Clasificación de cuentas administradas por estratos	Informe estadístico	I	I	R

Figura 9. Matriz ITIL de actividades

---

Rol / Responsabilidad	Descripción
R	<b>Responsable:</b> Este rol es el que realiza (ejecuta) el trabajo asociado con la actividad, lo habitual es que cada actividad tenga un solo "R", si existe más de uno es recomendable subdividir la actividad.
A	<b>Aprobador:</b> Es el encargado de aprobar (firmar), el trabajo realizado, a partir de esa aprobación, este se vuelve responsable por la actividad. Como regla general debe existir un solo "A" por actividad. Este rol es quien asegura que se ejecutan las tareas, por ejemplo Líderes de área técnica, área de gestión de proyecto, entre otros.
C	<b>Consultado:</b> Posee alguna información o capacidad que se necesita para mantener el trabajo. Se le informa y consulta información, de manera bidireccional con el responsable y/o aprobador.
I	<b>Informado:</b> Rol que debe ser informado sobre el progreso y los resultados del trabajo. En este caso la comunicación es unidireccional (se le da información pero no se recibe información).

Figura 10. Leyenda de roles en matriz ITIL

---

## RESULTADOS

El uso experimental de Power bi y la codificación con R y Python muestran una simplicidad en el uso de aplicativos gestores de datos. Además, pueden generar acopio de datos en archivos que se consideran informes, bases hechas en Excel y demás datos en bruto que pueden encontrarse en la empresa, siendo estos aprovechados en informes, datos estadísticos, muestreo y otras maneras de entender cada información que hay en la empresa sin clasificar debidamente en las herramientas ya mencionadas.

Las tecnologías emergentes se preocupan por diversos factores evidenciados en el uso de las mismas, como lo es la rapidez y entendimiento fugaz de los procesos y funcionamiento, si bien es cierto que construir y ejecutar bases de datos en Excel puede tomar horas de trabajo, trabajar en los aplicativos de la investigación resulta más simple en el tiempo, pues en cuestión de minutos se hace cargo de almacenar, generar informes estadísticos y funcionales para la empresa. Otro factor importante es la capacidad, mientras el almacenamiento manual de datos puede ser de miles, el acopio automático que plantean estas herramientas puede extenderse a una expresión de millones, con facilidad de que cada dato pueda ser visualizado en tiempo real mientras está siendo reproducido. En cuanto a esto último, la información que se desprende de cada uno de los informes que son generados son muy agradables a la vista, pues detallan cada uno de los datos en función de las actividades de la compañía, siendo esenciales para la toma de decisiones en cuanto a la realización de proyecciones y resolución de problemas.

En la práctica diaria del compartir información, la documentación manual se queda en términos muy básicos, ya que se requiere de ayuda vía email o papeleo en físico. El intercambio de información que componen a R, Python y Power bi son increíbles ya que ofrecen opciones de publicación de trabajos en servidores, en donde las personas de la organización pueden conectarse desde la web e interactuar en él si están permitidas, optimizando el proceso de toma de decisiones, permitiendo trabajar con diferentes orígenes de datos. Procesar y maquinar información puede hacerse desde dispositivos móviles.

Para elaborar un modelo alrededor de los sistemas tecnológicos se debe contar con la disposición de todo un equipo para interactuar de manera continua en la comunicación, puesto que cruzar información no requiere solo de aportes para la construcción de archivos, sino que se debe asignar roles en las actividades de informar, consultar, ejecutar y aprobar todos los trabajos que se compartan para que sean responsablemente interpretados y funcionen a modo de conocimiento empresarial.

Desde el entendimiento de los diferentes sectores se puede denotar que la construcción de las bodegas de datos y modelos analíticos, la experiencia y consideración de aquellos dueños de los procesos al interior de las organizaciones facilita el entendimiento del negocio desde diferentes perspectivas que se alinean a un propósito organizacional que permiten alcanzar objetivos de forma más clara tomando la mejor ruta. Cada Sector tiene particularidades y problemas propios de esa área de conocimiento pero con correlaciones entre sí que permiten la adaptabilidad y re estructuración de modelos y arquitecturas con base en datos alineados y delimitados por necesidades específicas de cada negocio , proceso o servicio esto debido a la transversalidad de ciertas dependencias como las contables , recursos humanos o tecnológicos por mencionar algunas indiferentes al sector solamente asociadas a reglas diferentes según su marco de trabajo.

## CONCLUSIONES

Para concluir esta investigación, se recomienda a los lectores detallar los problemas o situaciones a manejar con orden y organización, delimitando responsables, verificadores y analistas de los procesos a llevar a los aplicativos comprobados en la investigación.

Se debe tener en cuenta cada uno de los servicios de paquetes de contenido que se usan, configurando de manera rigurosa la visualización de información de manera que sea atractiva y funcional para quienes sacan provecho de bases de datos. Elegir la mejor forma de representación, aumento de escalas y diseño para sus datos creará una línea de tiempo a partir de la elección que se debe utilizar para contar la historia del negocio, mostrar cómo crece la demanda o explicar cualquier otra cosa en donde la secuencia de eventos tenga importancia.

Poder comparar diferentes circunstancias hipotéticas en Excel permite mostrar los cambios. Crear una medida calculada que puede referenciar en otras medidas calculadas, dando respuesta a la capacidad del equipo de trabajo en acomodarse en el uso de la herramienta para generar consciencia de la simplicidad y factibilidad del uso de las herramientas.

Se recomienda usar las funciones de lenguaje natural de la codificación en R y Python para hacer preguntas y obtener visualizaciones en la respuesta. Se puede especificar la forma en que se presentan los datos, en un diseño que se adapte a los mismos con preguntas más generales como "¿cuáles fueron las cifras de ventas del último trimestre?", de tal modo que en la marcha se pueda evidenciar la respuesta inmediata a las preguntas realizadas que posteriormente podrán ser plasmadas de una mejor manera en cuadros y reportes en diversas herramientas del mercado.

También es importante denotar que la aplicabilidad de todas las herramientas disponibles de tecnologías se pueden cohesionar a diferentes estructuras organizacionales y/o proyectos que puedan presentarse en cuestión del aprovechamiento y transformación de datos hacia información que ofrezca un valor diferencial al negocio que facilite la toma de decisiones de manera acertadas

---

teniendo un panorama tan detallado como se desee llegar para determinar las opciones a través de proyecciones según el enfoque de la organización.

Se ha encontrado en este caso puntual una desconexión en el ámbito de procesos y manejo de los recursos tecnológicos disponibles que pudieran ser migrados a tecnologías más competentes en el mercado con este objeto para gestionar y administrar datos con la finalidad de mejorar la disponibilidad de información, seguridad, análisis y escalamiento en un modelo estructurado al negocio y sus áreas de interés.

En el mercado se pueden encontrar herramientas de analítica gratuitas que pueden ser implementadas en ambientes organizacionales bajo licencias libres tales como MySQL, PostgreSQL para el tema de base de datos. En lo que respecta a analítica se puede contar con Pentaho como herramienta de transformación de datos en un área que permite diseñar esquemas de procesos para la automatización, R y Python para el análisis y transformación de los datos que pueden ser complementados con diferentes editores para su manipulación y presentación como LATEX, R Studio o Jupyter. Por último, se encuentran los reportadores libres como Tableau o el uso de reportadores licenciados de bajo costo como Power BI para la construcción de reportes o cuadros de mando conectados a las fuentes directamente en ambientes productivos que permitirán a sus usuarios aprovechar al máximo su potencial con facilidad de integración directa con lenguajes como R o Python en la extracción de resultados sobre las consultas que se desarrollen en estos y ser presentados.

Dentro de los temas evaluados se realiza el diferencial desde la experiencia práctica del grupo de investigación para evaluar la curva de aprendizaje de componentes básicos de cada una de las herramientas que se usaron en la investigación frente a las capacitaciones de un excel avanzado y los tiempos que se usaron en la construcción así como el mantenimiento de algunas de las herramientas facilitadas por la organización de uso constante tanto desde los líderes de proceso hasta las áreas de consultoría dedicadas a minar sobre estos datos para realizar alertas tempranas, seguimientos y monitoreo a productos y servicios. Se puede concluir que los

integrantes del grupo dominaron conceptualmente los programas en un nivel básico en un lapso entre dos a tres semanas partiendo desde el punto cero denotando la facilidad en su manipulación y aprovechamiento en secuencias más cortas que en programas con Excel integrados a visual basic con tiempos de respuesta más rápidos.

Se debe tener en consideración que cada herramienta para realizar los desarrollos de transformación de datos tiene diferentes particularidades que se ajustaran a las necesidades de la organización desde diseños y modelos definidos por las especificaciones propias de cada sector que pueden resultar ventajosas o desventajosas en función del proyecto o la organización según la calidad del diseño base de toda la arquitectura de datos y proceso sobre el cual haya sido definida.

Es primordial que las personas involucradas en implementación de nuevas tecnologías, se encuentren comprometidas, empoderadas y cuenten con las competencias técnicas mínimas requeridas que garanticen el éxito del proyecto y obtener el máximo beneficio para la organización. Es importante que la información producto de las diferentes etapas de la implementación, sea de fácil acceso y consulta por parte del equipo designado, con el fin de garantizar una visión holística frente a los retos que pueden presentarse y unidad de criterio desde la definición del alcance, la construcción de necesidades, desarrollos necesarios, ajustes procedimentales, ejecución de pruebas, configuraciones y parametrizaciones de la herramienta y pasos a producción, entre otros.

La capacitación del talento humano juega igualmente un papel importante, debido a que es vital para que las personas maximicen sus capacidades y puedan aportar lo mejor de sí en la implementación de las nuevas tecnologías, además del respectivo seguimiento que se requiera realizar con respecto a la gestión del cambio en la organización y la identificación de oportunidades de mejora en pro de que el talento humano se optimizado permanentemente.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- López, M. J. (2017). *La ingeniería del big data: cómo trabajar con datos*.
- Trujillo, J. C. (2013). Diseño y explotación de almacenes de datos: conceptos básicos de modelado multidimensional. Retrieved from <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2091>
- Curto, D. J. (2016). Introducción al business intelligence. Retrieved from <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2091>
- Beynon-Davies, P. (2014). Sistemas de bases de datos. Retrieved from <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2091>
- Howson, C. (2009). Business intelligence : Estrategias para una implementación exitosa. Retrieved from <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2091>
- Rodríguez, A. Gamboa, E. (2019). *Gestión de la información cuantitativa en las universidades*. [online] Estadística un.github.io. Available at: [https://estadisticaun.github.io/L\\_Conceptual/index.html](https://estadisticaun.github.io/L_Conceptual/index.html) [Accessed 24 Aug. 2019].
- Formula Proyectos Urbanos (2012). Formulación de proyectos de diseño urbano: bajo el enfoque de la planificación estratégica y utilización de metodología PMI® <https://formulaproyectosurbanospmi.pe.wordpress.com/2012/01/18/que-es-el-pmi-y-que-es-el-pmbok/>
- D.R. Universidad Tec Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey México. (2012)
- Rose, K. (2015). *La Internet de las Cosas - Breve Reseña*. Retrieved from <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2017/09/report-InternetOfThings-20160817-es-1.pdf>
- Rico, F. (2004). *Sistemas ERP: Metodologías de Implementación y Evaluación de Software*. [https://www.mindmeister.com/generic\\_files/get\\_file/7845327?filetype=attachment\\_file](https://www.mindmeister.com/generic_files/get_file/7845327?filetype=attachment_file)
- <https://eserv-latam.com/blog/306/mejora-continua-servicio-itol> *Conceptos básicos para la certificación en ITIL®v3*
- Cuenca, F. (2005). *Definición del modelo y esquema del almacén de datos en función de las características temporales de los sistemas operacionales componentes*. P. 57.