



**Modelo Estratégico Data-Driven para XCP SAS.**

Lina María Vela Martínez  
Luisa Fernanda Carvajal Martínez  
Sulma Lisseth Garay Rey

Universidad Ean  
Facultad  
Programa Maestría de Inteligencia de Negocios  
Bogotá D.C., Colombia  
19/marzo/2025

**Modelo Estratégico Data-Driven para XCP SAS.**

**Lina María Vela Martínez**

**Luisa Fernanda Carvajal Martínez**

**Sulma Lisseth Garay Rey**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**Magister en Inteligencia de Negocios**

Director (a):

Yesid Fernando Patiño Delgado

Modalidad:

**Trabajo Dirigido**

Universidad Ean

Facultad

Programa Maestría de Inteligencia de Negocios

Bogotá D.C., Colombia

19/marzo/2025

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá, 19/03/2025

Frase

"Sin datos, solo eres otra persona con una opinión." W. Edwards Deming.

"El objetivo es transformar los datos en información útil y la información en conocimientos accionables." Ralph Kimball & Margy Ross

## **Agradecimientos**

Agradecemos profundamente a nuestras familias, amigos y mentores por su apoyo incondicional a lo largo de este proceso. A nuestros profesores y asesores, por compartir su conocimiento y guiarnos con sabiduría. A XCP SAS, por brindarnos la oportunidad de aplicar nuestros aprendizajes en un entorno real. Este logro no habría sido posible sin el esfuerzo conjunto, la inspiración y la confianza de quienes han creído en nosotros.

## Resumen

Este trabajo de grado desarrolla un modelo estratégico Data-Driven para XCP SAS, una empresa del sector agroindustrial y de construcción que, hasta ahora, ha basado su toma de decisiones en la intuición y experiencia de sus directivos. Aunque esta estrategia ha funcionado en el pasado, presenta riesgos y limita el aprovechamiento de oportunidades estratégicas. Dado el crecimiento del sector y la necesidad de una mayor competitividad, se vuelve esencial estructurar un enfoque basado en datos.

Para ello, se llevó a cabo un diagnóstico organizacional que incluyó un análisis PESTEL, encuestas a colaboradores y la evaluación de la madurez en Business Intelligence (BI) dentro de la empresa. A partir de estos hallazgos, se diseñó una arquitectura de datos que optimiza la recopilación, almacenamiento y visualización de información clave. Como resultado, se identificaron brechas en la calidad y gobernanza de los datos, lo que llevó a la propuesta de una infraestructura optimizada y un tablero de control basado en Balanced Scorecard (BSC). La implementación de este modelo permitirá a XCP SAS fortalecer su capacidad de análisis, mejorar la eficiencia operativa y tomar decisiones estratégicas con mayor precisión, alineando así su gestión empresarial con una verdadera cultura de datos.

**Palabras clave:** Data-Driven, Balanced Scorecard (BSC), Madurez en Business Intelligence (BI), PESTEL, API, Calidad de datos, ETL.

### **Abstract**

This thesis develops a *Data-Driven* strategic model for XCP SAS, a company in the agro-industrial and construction sector that has traditionally relied on intuition and experience for decision-making. While this approach has worked in the past, it carries risks and limits the ability to seize strategic opportunities. Given the sector's growth and the need for greater competitiveness, adopting a data-driven approach has become essential.

To achieve this, an organizational diagnosis was conducted, including a PESTEL analysis, employee surveys, and an assessment of the company's maturity in Business Intelligence (BI). Based on these findings, a data architecture was designed to optimize data collection, storage, and visualization. The study identified gaps in data quality and governance, leading to the proposal of an optimized infrastructure and a control dashboard based on the Balanced Scorecard (BSC). Implementing this model will strengthen XCP SAS's analytical capabilities, improve operational efficiency, and enhance strategic decision-making, aligning its business management with a true data-driven culture.

**Keywords:** Data-Driven, Balanced Scorecard (BSC), Maturity in Business Intelligence (BI), PESTEL, API, Data Quality, ETL (Extract, Transform, Load).

**Contenido**

**1. Introducción..... 19**

**2. Objetivos ..... 23**

2.1. *Objetivo general* ..... 23

2.2. *Objetivos específicos* ..... 23

**3. Justificación ..... 24**

3.1. *Viabilidad del proyecto*..... 25

**4. Marco Institucional ..... 26**

4.1. *Presentación general de la empresa* ..... 26

4.2. *Referentes estratégicos* ..... 27

4.3. *Estructura Organizacional*..... 28

4.4. *Producto o servicios ofertados*..... 30

4.5. *Análisis del sector* ..... 32

**5. Marco Teórico..... 39**

5.1. *Introducción al modelo de data driven*..... 39

5.2. *Principios fundamentales del modelo de data driven* ..... 41

5.3. *Componentes del modelo de data driven* ..... 44

5.3.1. *Calidad de datos* ..... 44

5.4. *Infraestructura de datos* ..... 49

5.5. *Desafíos y consideraciones del modelo de data driven* ..... 55

5.6. *Ética en el uso de los datos* ..... 56

5.7.	<i>Gobierno de datos</i> .....	57
5.8.	<i>Cultura organizacional y capacidades del personal</i> .....	58
5.9.	<i>Casos de éxito</i> .....	60
5.10.	<i>Lecciones aprendidas y mejores prácticas</i> .....	60
<b>6.</b>	<b>Diseño metodológico</b> .....	<b>62</b>
6.1.	<i>Tipo de investigación</i> .....	62
6.2.	<i>Metodología de análisis externo</i> .....	62
6.3.	<i>Metodología de análisis interno</i> .....	63
6.4.	<i>Ficha técnica de la población</i> .....	64
6.5.	<i>Variables</i> .....	66
6.6.	<i>Instrumento en medición</i> .....	69
6.7.	<i>Validación de Instrumento</i> .....	78
<b>7.</b>	<b>Contribuciones originales esperadas</b> .....	<b>89</b>
<b>8.</b>	<b>Cronograma de actividades</b> .....	<b>91</b>
<b>9.</b>	<b>Diagnóstico organizacional</b> .....	<b>93</b>
9.1.	<i>Implementación de instrumento de diagnóstico</i> .....	93
9.1.1.	<i>Antigüedad de los encuestados</i> .....	94
9.1.2.	<i>Evaluación Estrategia Organizacional</i> .....	94
9.1.3.	<i>Almacenamiento de datos</i> .....	96
9.1.4.	<i>XCP en seguridad de la información</i> .....	97

9.1.5.	Análisis y visualización de datos.....	98
9.1.6.	La Cultura de datos en XCP .....	99
9.1.7.	Evaluando la Calidad de datos .....	101
9.2.	<i>Análisis PESTEL</i> .....	103
9.3.	<i>Modelo de madurez de BI</i> .....	105
9.4.	<i>Fuentes de Información</i> .....	106
9.4.1.	El software Wolrdoffice (WO) .....	106
9.4.2.	El software Kommo .....	106
9.4.3.	Software Apping .....	107
9.5.	<i>Infraestructura de datos actual de XCP</i> .....	108
<b>10.</b>	<b>Plan de intervención .....</b>	<b>110</b>
10.1.	<i>Infraestructura de datos data driven propuesta</i> .....	110
10.2.	<i>Modelo de datos</i> .....	112
10.2.1.	Dominios de Datos.....	117
10.2.2.	Propuesta Base de Datos .....	121
10.3.	<i>Gobernanza de datos</i> .....	125
10.4.	<i>Objetivos y mapa estratégico</i> .....	133
10.5.	<i>Diseño del tablero BSC</i> .....	137
10.5.1.	Indicador Financieros - % Rentabilidad Acumulada: .....	137
10.5.2.	Indicador Clientes - % NPS (Net Promoter Score): .....	138

10.5.3.	Indicador Procesos - % Eficiencia Tiempos:.....	138
10.5.4.	Indicador Crecimiento - % Crecimiento Anual:.....	138
10.5.5.	Cantidad y Ganancia (\$ COP) por Comercial: .....	139
10.5.6.	Cantidad, Devuelto y Ganancia (\$ COP) por Grupo: .....	140
10.5.7.	Ganancia (\$ COP) por Cliente: .....	140
10.5.8.	Ganancia (\$ COP) y Cantidad por Unidad de Negocio: .....	140
10.5.9.	Promedio de Descuento y Ganancia por Segmento y Cantidad:.....	140
10.5.10.	Ganancia (\$ COP), Total (\$ COP) y Costo por Fecha del Pedido: .....	141
10.6.	<i>Culturar una organización data-driven</i> .....	142
<b>11.</b>	<b>Conclusiones</b> .....	<b>149</b>
<b>12.</b>	<b>Recomendaciones</b> .....	<b>151</b>
<b>13.</b>	<b>Referencias</b> .....	<b>153</b>
<b>14.</b>	<b>Anexos</b> .....	<b>159</b>

**Lista de Figuras**

Figura 1. Mapa de procesos XCP .....	29
Figura 2. Categoría de productos .....	30
Figura 3. Venta y servicio de equipos.....	31
Figura 4. Estadísticas DANE PIP construcción.....	33
Figura 5. Perspectiva de los mercados de productos básicos.....	34
Figura 6. Evolución de la empresa basada en datos .....	40
Figura 7. Principios del modelo Data-Driven.....	41
Figura 8. Zonas de almacenamiento .....	54
Figura 9. Cronograma desarrollo.....	92
Figura 10. Distribución encuestados por cargos .....	93
Figura 11. Antigüedad de los empleados XCP .....	94
Figura 12. Evaluando la estrategia organizacional .....	94
Figura 13. Evaluando el Almacenamiento de datos XCP .....	96
Figura 14. Evaluando XCP en seguridad de la información .....	98
Figura 15. Análisis y visualización de datos .....	99
Figura 16. Cultura de datos XCP.....	100
Figura 17. Evaluando la calidad de datos en XCP .....	101
Figura 18. Análisis PESTEL.....	103

Figura 19. Infraestructura de datos actual de XCP .....	109
Figura 20. Infraestructura propuesta .....	112
Figura 21. Modelo de datos XCP propuesto .....	114
Figura 22. Mapa estratégico .....	136
Figura 23. Simulación Balance Score Card.....	139
Figura 24. Simulación Dashboard detalle Ventas XCP.....	142

**Lista de Tablas**

Tabla 1. Uso de los datos ..... 42

Tabla 2. Características de la calidad de los datos..... 46

Tabla 3. Descripción de la población a estudiar..... 65

Tabla 4. Ficha técnica del cuestionario ..... 66

Tabla 5. Variables ..... 67

Tabla 6 Instrumento de medición propuesto ..... 70

Tabla 7 Instrumento ajustado ..... 80

Tabla 8 Análisis PESTEL ..... 104

Tabla 9 Modelo de Madurez BPMM ..... 105

Tabla 10. Datos con dominio de clientes..... 117

Tabla 11. Datos de dominio gestión humana ..... 118

Tabla 12. Datos con dominio de ventas ..... 119

Tabla 13. Datos con dominio de productos ..... 120

Tabla 14. Datos de dominio servicios..... 120

Tabla 15. Base de datos XCP..... 121

Tabla 16 Objetivos estratégicos..... 134

Tabla 17 Propuesta plan de capacitación ..... 145

Tabla 18 Presupuesto modelo Data-Driven ..... 147



## 1. Introducción

Hoy en día, tomar decisiones basadas en datos no es solo una ventaja, sino una necesidad para que las empresas se mantengan competitivas. La digitalización y el acceso a grandes volúmenes de información han revolucionado la forma en que las organizaciones diseñan sus estrategias y responden a entornos de mercado cada vez más cambiantes (Davenport & Harris, 2008). En este escenario, el sector de la construcción y la comercialización de maquinaria liviana enfrentan retos importantes, marcados por la inestabilidad económica, las dificultades en el acceso a financiamiento y la evolución constante de la demanda (CAMACOL, 2024).

Como se ve en los antecedentes la toma de decisiones es la tarea más difícil en las empresas y en el caso de XCP SAS, esta tarea ha sido tradicionalmente llevada a cabo por un individuo clave basándose en su intuición y experiencia en el campo comercial. Aunque esta estrategia ha sido exitosa en el pasado, presenta ciertos riesgos y limitaciones. Riesgos como la posibilidad de cometer errores y perder oportunidades estratégicas más beneficiosas. Además, existe una dependencia excesiva de una sola persona para tomar decisiones críticas, lo que podría generar vulnerabilidades operativas significativas. En este contexto, resulta necesario explorar e implementar enfoques más estructurados, organizados y basados en los datos que permitan optimizar la toma de decisiones en XCP SAS (General, 2023).

De acuerdo con uno de los análisis sobre la proyección del sector de la agroindustria en el país, la Cámara de Comercio Colombo Americana afirma que posiblemente se experimentará un crecimiento de más del 250% en los próximos 4 años (Camará de comercio Colombo Americana, Amcham Colombia, 2023). Únicamente para Estados Unidos, se registró un aumento del 39% en las exportaciones de productos agroindustriales en el año 2022 en comparación con el año 2021. En aras de lograr este crecimiento, es crucial aumentar la productividad de las empresas del sector comercial en general de Colombia. Según (Arbentia empowering consulting, 2021). para las empresas en este sector, es vital mantenerse competitivas y adaptarse a las nuevas tendencias y desafíos que surgen constantemente. Entre estas tareas se incluyen la

optimización de la gestión de inventarios, la mejora en la eficiencia de los contratos, y, sobre todo, la capacidad de contar con datos estructurados y confiables para la toma de decisiones. Sorprendentemente, todavía hay empresas que basan sus decisiones comerciales en Excel, lo que a menudo lleva a errores y proporciona información desactualizada e imprecisa.

En cualquier organización, la toma de decisiones es un aspecto crucial que puede determinar su éxito o fracaso (Puche Regaliza, Costas Gual, & Arranz Val, 2016). En cuanto a XCP SAS, una empresa que fue fundada en el año 2015 en la ciudad de Villavicencio, y desde entonces ha sido guiada por uno de sus socios, Juan Manuel Cuellar. Quien en su momento se dedicaba a la importación de discos diamantados desde una fábrica de Corea del norte, y con el fin de tener mayores ingresos, decidió establecer relaciones comerciales con fabricantes e importadores de equipos enfocados al sector de la construcción, que fueran complementarios a los discos. Se identificó que, la labor comercial realizada es similar a una consultoría, en la que la Empresa se desplaza a los clientes, con el fin de crear oportunidades y/o, asesorarlos sobre alguna necesidad específica. Con los años, XCP amplió su portafolio, sirviendo como representante de diferentes marcas reconocidas a nivel mundial, fabricantes de equipos que se caracterizan por su calidad, no solo para el sector de la construcción sino para la industria en general (Gerencia Mercadeo XCP, 2024).

Hoy, se tienen más de 10 líneas de productos dentro del portafolio: generación de energía, maquinaria de construcción, equipos de bombeo, herramienta manual, herramienta eléctrica, equipos de control y automatización, grasas y lubricantes, aditivos químicos para la construcción, limpieza y desinfección, soldadura, productos de corte y desbaste, y equipos de jardinería. Actualmente se tienen más de 30 segmentos dentro de la industria a los que se llega con algún producto del portafolio, se considera la construcción, plantas extractoras de aceite, palmeras, molinos de arroz, minerías, petroleras, la agricultura, producción pecuaria, laboratorios de suelo, sector automotriz, transformadores de madera, entre otros (General, 2023).

XCP ha evidenciado las diferentes necesidades del mercado, por lo que ha tomado decisiones que no han sido coherentes con su actividad principal, especialmente, porque uno de los principales valores de la Empresa es el del servicio al cliente. Algunas determinaciones tomadas son que, en el año 2018 se decidió abrir la línea de taller para el servicio de mantenimiento de equipos, lo que requirió una inversión significativa en el establecimiento, herramienta y recurso humano técnico. De acuerdo con lo informado por Juan Cuellar (Cuellar, 2024). En ese momento, el taller hizo lo necesario para cumplir con los requisitos, y convertirse en Centro de Servicio técnico autorizado (CSA) de marcas como, WEG (fabricante de motores), BOSCH (fabricante de herramienta eléctrica), Karcher (fabricante de equipos de limpieza), Tsurumi Pumps (fabricante de bombas sumergibles), entre otros. Al momento de ver el reflejo de pocos frutos, en el año 2021, decidió no continuar creciendo como CSA, sino seguir enfocándose en el suministro de productos (Gerencia Mercadeo XCP, 2024).

Para el año 2022, XCP ve una oportunidad interesante en la venta, mantenimiento e instalación de sistemas de redes contra incendios, sistemas de presión y plantas eléctricas. Esta expansión amplía su mercado objetivo, abarcando no solo la industria, sino también edificios, entidades públicas y hogares en la ciudad de Villavicencio y sus alrededores. Durante ese año y el siguiente, la operación técnica no logra las expectativas debido a la corta especialización y cobertura sobre el área del conocimiento, lo que hace que surjan las siguientes dudas: ¿cuál es el camino correcto?, ¿es realmente atractivo ofrecer un servicio masivo o mejor especializarse en una sola línea? ¿por qué línea tendrá mejor resultados enfocar la gestión comercial? ¿por qué línea enfocar el pan de formación y capacitación? ¿será beneficioso tener una vitrina comercial? Estas dentro de muchas otras preguntas.

Es importante precisar que, cada línea de productos o servicios, demandan un estilo de venta diferente, su propia gama de proveedores, y administración, lo que significa que, para cumplir su oferta de valor, de consultoría y mantener relaciones duraderas, se debe tener un alto nivel de exigencia.

XCP ha tenido un crecimiento orgánico y una pertinencia importante para asegurar ventas a los clientes con su integralidad y diversidad, sin embargo, el tener un amplio portafolio, el tecnicismo de los productos y la especialidad de los clientes, ha abierto múltiples opciones de caminos para la organización, en las que muchas veces la experiencia se ha ganado por prueba y error, se han tomado decisiones erradas al enfocar fuerza comercial, financiera y de personal a actividades con diferentes objetivos. En las ansias de contribuir al cliente, se toman decisiones que generan sobrecostos para la empresa, se cambia de rumbo en corto plazo, se toman acciones incoherentes con los objetivos y, a nivel organizacional, no es posible inculcar en el personal la esencia que se desea reflejar.

Lo anterior conduce a plantear la siguiente pregunta: ¿cómo puede diseñarse de manera efectiva un modelo estratégico Data-Driven que oriente la toma de decisiones empresariales en XCP?

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo general

Diseñar un modelo estratégico Data-Driven para enfocar las decisiones empresariales de XCP la gestión de hallazgos relevantes y la mejora de la planificación a corto plazo.

### 2.2. Objetivos específicos

- Identificar los referentes teóricos necesarios para la construcción de un modelo Data-Driven estratégico
- Analizar el estado actual de la Empresa, su proceso de toma de decisiones y dirigir de sus acciones, para identificar oportunidades mejora.
- Formular un modelo BI estructurado y descriptivo, que analice los datos de la organización, proporcionando la información necesaria para tomar decisiones estratégicas.
- Proponer una serie de objetivos misionales de la organización, a partir del modelo descriptivo construido
- Diseñar un tablero en el que se muestre un informe, y se monitoree el cumplimiento de los objetivos propuestos y a través de estos datos, se tomen las decisiones necesarias.
- Plantear la forma de implementación del modelo a la organización, de manera en que cada área y colaborador conozca la importancia de su participación para el cumplimiento de los objetivos.

### 3. Justificación

El proyecto de data-driven para XCP SAS es muy importante porque permite obtener información precisa y actualizada sobre cómo se comporta el mercado, las tendencias de demanda, las preferencias de los clientes y otros factores que afectan el éxito de la empresa. El modelo toma el rol de un detective que recopila todas las pistas necesarias para resolver un caso. Con herramientas y técnicas de análisis de datos, se puede tomar decisiones más inteligentes y estratégicas en áreas como la gestión de inventario, la fijación de precios, la segmentación de clientes y la optimización de procesos internos. Es como tener un mapa detallado que guía a las directivas hacia el éxito de la organización (Smith J. , 2020).

Se espera que al cierre del proyecto XCP tenga en su conocimiento como implementar un modelo Data-Driven en la compañía a partir del diseño propuesto, que permita tomar decisiones basadas en los datos de forma ágil. Precisamente, como lo menciona el ((DANE), 2023) este es el dolor más fuerte de las empresas de ventas y alquiler de maquinaria en la zona de los llanos, porque su conocimiento del negocio se queda corto en la mayoría de las empresas, debido a la ausencia del análisis de los datos y la lenta migración hacia la transformación digital.

Los resultados del proyecto de data-driven se alinearán estrechamente con la estrategia organizacional de la empresa. Al centrarse en la mejora continua y la innovación basada en datos, la empresa podrá alcanzar sus objetivos estratégicos a corto y largo plazo, como el crecimiento del mercado, la expansión de la cartera de productos y servicios, y la maximización de la rentabilidad. Además, la capacidad de adaptarse rápidamente a las condiciones del mercado ayudará a la empresa a mantener su relevancia y liderazgo en el sector de la venta y alquiler de equipos en Colombia y en los llanos orientales (Saxena & Saxena, 2012).

### **3.1. Viabilidad del proyecto**

El desarrollo de esta investigación tiene una alta probabilidad de implementarse en la empresa XCP, dado la oportunidad que encuentra la Gerente administrativa, socia y miembro del equipo consultor de integrar los conocimientos adquiridos durante la Maestría de Inteligencia de Negocios con las necesidades actuales de la compañía. Este enfoque se alinea con la visión de establecer un modelo data-driven para la toma de decisiones empresariales.

En este contexto, XCP definirá unos objetivos estratégicos y para cumplirlos, determinará las líneas de acción para cada área de la organización. Esto permitirá disminuir el margen de error asociado con decisiones no informadas y débilmente argumentadas. Además, se espera fortalecer la confianza y la seguridad en las acciones de los colaboradores, establecer un monitoreo y control efectivo del progreso hacia los objetivos y anticipar posibles desafíos futuros. La implementación de este enfoque estratégico contribuirá significativamente al desarrollo de una cultura organizativa basada en la toma de decisiones informada y respaldada por datos (IBM, 2024).

Para realizar los análisis correspondientes y generar los entregables propuestos, se planteará un diseño de arquitectura que se ajuste a las necesidades y capacidades de XCP SAS. Este diseño permitirá desarrollar un modelo de datos único, con validación de calidad y transformación de datos mediante el uso de Python. Asimismo, facilitará la integración de los distintos ecosistemas de datos, culminando en una herramienta de BI que brinde una visión clara del estado de la organización y apoye la toma de decisiones informadas a través del análisis descriptivo, generando valor para la empresa. Todo esto se llevará a cabo aplicando los conocimientos adquiridos en el plan de estudios de la maestría en inteligencia de negocios (Marr, 2017).

## **4. Marco Institucional**

### **4.1. Presentación general de la empresa**

El objeto social de XCP es el comercio de otro tipo de equipos, el servicio de mantenimiento y el alquiler de productos enfocados en el sector de la industria y la construcción. La sede principal está en la ciudad de Villavicencio y la mayoría de los clientes se encuentran en la región de los llanos, se destacan clientes como Aceites Manuelita, Fedearroz, ORF, Concesionaria Vial Andina, Avima, Guaicaramo, Primavera Urbana, y similares (XCP SAS, 2022). La venta a través de página web, ha generado clientes a nivel nacional, sin embargo, los despachos se hacen desde la sede principal.

XCP SAS cuenta con un personal de 20 personas actualmente, las cuales se desempeñan en diferentes áreas, entre almacén, contabilidad, técnicos, asesores comerciales, administración, recursos humanos y gestión digital, de estas, 15 personas son de nómina y las otras son contratadas por prestación de servicios.

La organización se considera como pequeña empresa teniendo en cuenta que, sus ingresos el último año fueron de \$2.700.000.000 (EF 2023). La mayor parte de su facturación es por la actividad de venta e instalación de equipos de bombeo, a diferencia de tomar pedidos y tener una vitrina de ventas, la actividad comercial que se ejerce es a manera de consultoría, en la que se diagnostican equipos a medida de la necesidad del cliente, cuya labor requiere conocimientos en ingeniería hidráulica y mecánica.

#### 4.2. Referentes estratégicos

El propósito fundamental de su planeación estratégica se expresa en su misión y visión:

- **Misión:**

Trabajar en un comercio dinámico, interpretando la necesidad del cliente, construyendo con nuestras representaciones y experiencias, soluciones de valor, productividad y sostenibilidad (XCP, s.f.).

- **Visión:**

Ser líder nacional en el servicio de venta y mantenimiento, siendo considerados como aliados estratégicos de calidad, superando las expectativas y distinguiéndonos de la competencia. De igual modo, maximizar la rentabilidad de los socios y ser una compañía responsable ambientalmente que deje huella (XCP, s.f.).

La ejecución de las labores operativas está orientada en los valores de la empresa: calidad, compromiso, responsabilidad social y ambiental, honestidad, liderazgo, trabajo en equipo y creatividad. (Gerencia XCP SAS, 2021). El compromiso con la calidad se refleja en la entrega de productos y soluciones duraderos. Asimismo, su compromiso con cumplir con su promesa de valor empresarial de manera transparente, reconociendo con honestidad los alcances de los productos y servicios. Además, se ofrece un soporte desinteresado, entendiendo que las relaciones comerciales deben ser mutuamente beneficiosas, con el objetivo de contribuir a la sociedad y minimizar el impacto ambiental mediante la reducción de residuos. La organización, se destaca como líder en la región, gracias a su integridad y profesionalismo, resaltando las labores de los colaboradores como equipo, que crean múltiples alternativas para satisfacer los requerimientos de los clientes.

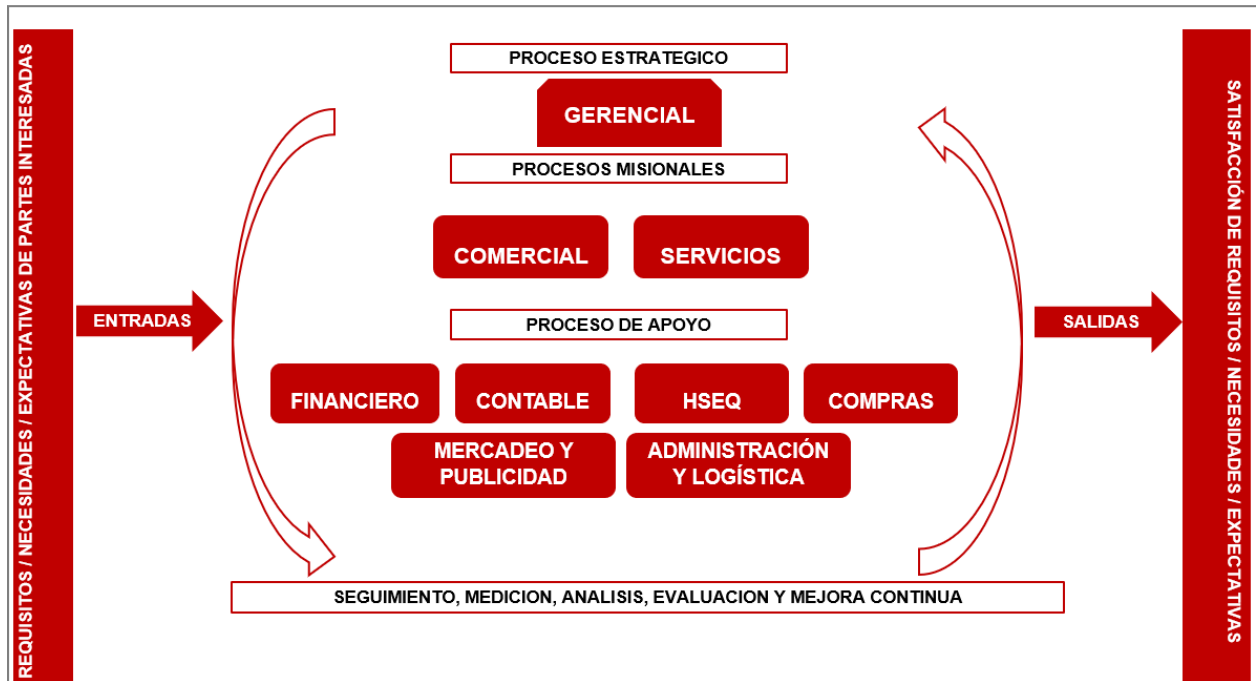
La ventaja competitiva de XCP radica en su integralidad del portafolio, la variedad de productos que distribuye genera oportunidades de interés en los clientes, facilita la entrada al mercado y ganar confianza. Es posible ofrecer la entrega técnica en sitio y la

instalación de los equipos siempre que el cliente lo requiera, brindando un servicio completo y personalizado. Adicionalmente, los equipos de las plantas industriales requieren un mantenimiento correctivo o preventivo, y XCP cuenta con taller técnico y personal capacitado para hacer dichas labores, esta capacidad permite ser transparente con los clientes al evaluar si es viable realizar una reparación o si es más conveniente la adquisición de nuevos equipos.

### **4.3. Estructura Organizacional**

De acuerdo con su plan estratégico elaborado en el año 2019 se tiene un mapa de procesos, en el cual los procesos misionales son el comercial y el de servicios, en este último se integran los servicios de instalación, mantenimiento y alquiler. Los procesos de apoyo son el financiero, el contable, el de calidad, el de compras, el de mercadeo y el de administración. Los procedimientos están constantemente en seguimiento, medición y mejora, el mapa es el siguiente:

**Figura 1. Mapa de procesos XCP**



Fuente: Planeación estratégica 2019 XCP SAS.

La estructura de XCP SAS, inicia por la junta directiva compuesta por los socios y el gerente general. El proceso comercial es liderado por el gerente comercial, quien tiene a su cargo el gestor digital, quien realiza apoyo comercial organizando bases de datos, haciendo difusiones comerciales, y atendiendo las ventas de la web o redes sociales. Se encuentran los especialistas de línea, o asesores comerciales, quienes tienen a cargo unos clientes, su labor es mantener en contacto con ellos y asegurar las ventas. También tiene a su cargo el área de mercadeo, compuesto por un desarrollador de TI y un diseñador gráfico.

El proceso de servicios está a cargo de un coordinador de servicios, quien administra el cumplimiento por parte de los técnicos, las labores del taller de mantenimiento y las instalaciones de los equipos.

Se tiene un gerente administrativo y financiero, quien está a cargo del contador y la auxiliar contable, el coordinador de calidad y gestión humana, el de salud y seguridad en el trabajo, y el coordinador de abastecimiento y logística.

#### 4.4. Producto o servicios ofertados

Los productos que la empresa distribuye se caracterizan por ser de marcas importadas y reconocidas, la mayoría son de origen alemán, sueco, japonés y americano. Se encuentran en su página web y se pueden clasificar por las siguientes categorías:

**Figura 2. Categoría de productos**



Fuente: Página web [www.xcp.com.co](http://www.xcp.com.co)

Por la línea de proyectos, se tiene la distribución de sistemas de red contra incendio, sistemas de presión y plantas eléctricas, generalmente, estos equipos se venden con el

servicio de instalación, y se ofrece el servicio posventa del mantenimiento preventivo, ya que, un motor o una bomba requiere de cambio de piezas de desgaste de manera periódica.

**Figura 3. Venta y servicio de equipos**



Fuente: XCP SAS, 2022

Por el tecnicismo de los equipos y la variedad de productos, las ventas son por catálogo, por lo que las entregas en Villavicencio son de 2 a 4 días hábiles, según en donde esté el producto. Con excepción de equipos especializados, es el caso de electrobombas para operaciones específicas, en los que seba hacerse un proceso de ensamble, importación o certificaciones, lo que requiere un mayor tiempo para las entregas, puede ser de 30 a 60 días.

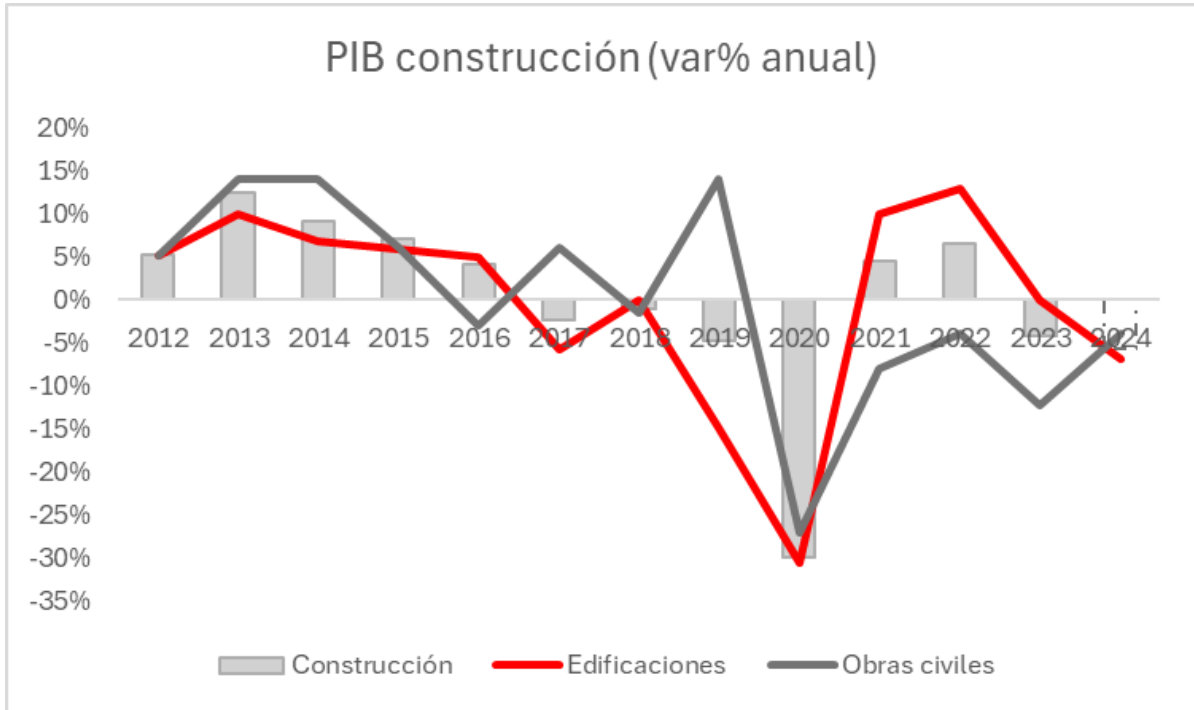
De otro lado, el servicio técnico o de taller, se presta específicamente para motores y equipos de bombeo, se cuenta con la certificación de WEG (fabricante alemán de motores) y de Pedrollo (fabricante italiano de electrobombas), son el respaldo técnico que genera confianza al cliente, afirmándole que XCP tiene la capacidad y la infraestructura de realizar instalaciones y mantenimientos en taller, cumpliendo con los protocolos de fábrica y usando repuestos originales, es importante mencionar que, el servicio que se ofrece de reparación es multimarca, exceptuando equipos de origen chino.

#### **4.5. Análisis del sector**

En búsqueda del entendimiento de la actualidad del sector al que pertenece XCP SAS, es necesario comprender dos industrias. En primera instancia el sector de la comercialización de maquinaria liviana para la construcción juega un papel fundamental en el desarrollo económico de Colombia. La construcción de infraestructura, viviendas y proyectos comerciales y públicos depende en gran medida de la disponibilidad y eficiencia de la maquinaria pesada. Por eso a partir del análisis del sector de la construcción podemos ver cómo afecta a las comercializadoras de dichos equipos.

En cuanto al crecimiento económico y la contribución al PIB, el sector de la comercialización de maquinaria pesada ha experimentado un crecimiento notable en Colombia en los últimos años. Este crecimiento ha sido impulsado por la inversión en infraestructura y construcción, los cuales han sido factores clave en este aumento. A pesar del decrecimiento reportado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2024) del 4,2% a/a, que presenta una mejora respecto a las predicciones de 180pb. Contrariamente a lo esperado debido a los cambios de políticas en cuanto a subsidios de vivienda otorgados por el gobierno, que se vio reflejado en la disminución del 32,3% en las ventas de viviendas, alcanzando un total de 9.501 unidades vendidas. Por categorías, las unidades de interés social (VIS) registraron 6.595 ventas, lo que representa una reducción del 29,4% en comparación con el año anterior, mientras que las unidades no VIS alcanzaron las 2.906 ventas, mostrando una caída del 37,9% respecto al año anterior.

**Figura 4. Estadísticas DANE PIP construcción**

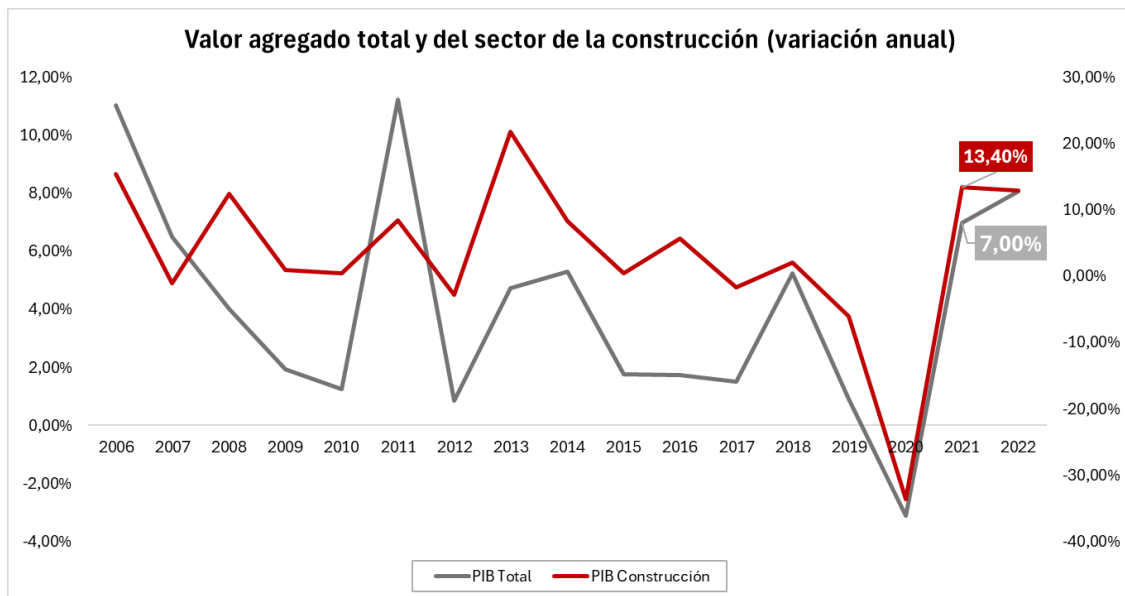


Fuente: Elaboración propia basado en (Restrepo, 2024)

La contribución al PIB por parte de la construcción y actividades relacionadas, incluyendo la comercialización de maquinaria liviana, ha sido significativa. Según el informe de Banco Mundial sobre la Perspectiva de los mercados de productos básicos (Banco Mundial, 2022), varios factores externos, como preocupaciones sobre una posible recesión global, la guerra ruso-ucraniana y los cambios en la política monetaria de Estados Unidos, han provocado aumentos drásticos en los precios del aluminio y el cobre. Lo que preocupa especialmente a las empresas constructoras, ya que el continuo aumento en los costos de los insumos de construcción, especialmente los más importantes como el acero, representa un riesgo para la viabilidad y ejecución de los proyectos inmobiliarios, especialmente bajo el modelo de preventa.

A pesar de esto, la economía colombiana y el sector de la construcción han demostrado una notable resiliencia frente al contexto macroeconómico nacional e internacional. Los datos históricos muestran una rápida recuperación del sector de la construcción, reflejada en un crecimiento del 10.6% en 2021 y una actualización del 13.4% en la actualidad, después de un fuerte declive durante el segundo trimestre de 2020. Además, el crecimiento económico se sitúa en el 7.0%, como se ve reflejado en la figura No. impulsado por la demanda interna, especialmente el consumo privado debido a la recuperación del empleo y al aumento del crédito al consumo, especialmente con el impulso de proyectos de infraestructura gubernamentales y la creciente inversión del sector privado en desarrollos inmobiliarios y comerciales (Camara Colombiana de la construcción, 2022).

**Figura 5. Perspectiva de los mercados de productos básicos**



Fuente: Elaboración propia basado en (Camara Colombiana de la construcción, 2022)

El sector de la construcción tiene un impacto directo en las empresas que venden maquinaria liviana. El crecimiento en la construcción de infraestructura y proyectos inmobiliarios impulsa la demanda de maquinaria pesada, como excavadoras, cargadores, grúas y compactadoras, al igual que la maquinaria liviana como motobombas, aspiradoras, los minicargadores todoterreno, cortadoras de hormigón, etc. Estas empresas experimentan un aumento en las ventas y los ingresos cuando hay un auge en el sector de la construcción (Camara Colombiana de la construcción, 2022).

Sin embargo, el sector de la construcción también puede afectar negativamente a las empresas de maquinaria liviana en momentos de desaceleración económica o recesión. La reducción en la inversión en proyectos de construcción puede llevar a una disminución en la demanda de maquinaria pesada, lo que afecta las ventas y los ingresos de las empresas del sector. Además, los cambios en las políticas gubernamentales, la disponibilidad de financiamiento y los precios de los materiales de construcción pueden influir en la actividad del sector de la construcción y, por ende, en las ventas de maquinaria pesada (Banco Mundial, 2024).

También en la actualidad, muchas empresas están optando por utilizar marcas internacionales. Esto puede generar problemas cuando ciertas piezas de repuesto no están disponibles localmente, lo que lleva a recurrir a empresas de importación de repuestos. La importación de piezas de repuesto puede enfrentar desafíos logísticos y barreras arancelarias específicas de cada país. Los impuestos suelen ser más altos, y esto varía según el tipo de piezas y su complejidad tecnológica. Las compañías dedicadas al mantenimiento y venta de suministros de maquinaria y volquetas deben garantizar que sus proveedores ofrezcan precios competitivos y entregas rápidas de repuestos al momento de importarlos (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, 2024).

Para analizar el sector automotriz se debe segmentar en áreas principales.

- **Análisis financiero**

La pandemia del COVID-19 tuvo un impacto sin precedentes en la inversión, marcando un momento histórico en el país. Perú fue el más afectado en la región, seguido de cerca por Colombia. Otros países como México, Chile y Brasil también sufrieron contratiempos, pero de menor magnitud. En Colombia, la inversión cayó drásticamente, llegando a un -2,8% del PIB en el segundo trimestre de 2020. Aunque fue una caída abrupta, el país mostró una rápida recuperación, aunque más lenta que otros (Fondo Monetario Internacional, 2024).

Según el FMI, la mayoría de las economías recuperaron los niveles de inversión previos a la pandemia aproximadamente un año después del inicio del impacto, pero Colombia y México tardaron más en hacerlo. Para finales de 2021, Colombia cerró la brecha negativa de inversión y para el año 2022, esta brecha se convirtió en positiva (Fondo Monetario Internacional, 2024).

La recuperación de la inversión en Colombia se debe principalmente al aumento en las adquisiciones de maquinaria y equipo. Hubo un cambio significativo, con crecimientos del 22% en 2021 y del 24,6% en 2022, en comparación con el modesto crecimiento anterior del 3,5% entre 2016 y 2019. Este análisis examina los factores macroeconómicos que influyen en estas compras y cómo respondieron al impacto del COVID-19. Se reconoce que la recuperación en la formación bruta de capital fijo podría haber sido mayor si el sector de la construcción, que representa más del 60% de la FBKF en Colombia, hubiera tenido un mejor desempeño ((DANE), 2023).

La participación del sector de la construcción disminuyó en 12 puntos porcentuales después de la pandemia. Aunque hay señales de recuperación en la construcción de obras civiles, especialmente las ejecutadas por entidades estatales, aún no han alcanzado sus niveles históricos. En otros países emergentes, la inversión en construcción se recuperó rápidamente, liderando la recuperación en algunos casos como Brasil, Perú y Chile (Banco Mundial, 2024).

- **Estudio de demanda y oferta**

Las marcas líderes en maquinaria pesada, como Caterpillar, Komatsu, Volvo Construction Equipment y Hitachi Construction Machinery, destacan por su larga trayectoria y compromiso con la excelencia. Caterpillar, con más de 90 años de experiencia, ofrece una amplia gama de equipos para construcción y minería. Por su parte, Komatsu, con más de un siglo de historia, se distingue por su innovación y rendimiento en productos como excavadoras y motoniveladoras. Volvo Construction Equipment sobresale por su enfoque en tecnología y sostenibilidad, desarrollando equipos avanzados que cumplen con estándares exigentes. Hitachi Construction Machinery, con su sólida reputación, ofrece una variedad de productos duraderos, como excavadoras y cargadores de ruedas. Todas estas empresas se destacan no solo por su liderazgo en el mercado, sino también por su compromiso con el desarrollo sostenible y la mejora continua, proporcionando soluciones avanzadas para satisfacer las necesidades de sus clientes (CEA, 2024).

- **Aspectos generales del sector en repuestos de maquinaria**

Los repuestos en la maquinaria cumplen una función vital para mantener su óptimo funcionamiento y seguridad. Incluyen una variedad de componentes como filtros, lubricantes, correas, discos de freno y más, cada uno esencial para el rendimiento adecuado de la maquinaria. Los filtros, por ejemplo, son cruciales para eliminar partículas no deseadas de fluidos y gases en la maquinaria, como aceite, combustible, aire y líquidos hidráulicos, garantizando así su limpieza y eficiencia. Por otro lado, los lubricantes son fundamentales para reducir la fricción entre las partes móviles de la maquinaria, lo que evita el desgaste prematuro y contribuye a un funcionamiento suave y eficiente (Camara Colombiana de la construcción, 2022).

Además de los repuestos básicos, existen complementos que mejoran el rendimiento y la eficiencia de la maquinaria, como martillos hidráulicos para terrenos rocosos o distintos tipos de cucharones para excavaciones específicas. En Colombia, los repuestos para maquinaria pesada son de suma importancia, y su calidad y mantenimiento regular

son cruciales para garantizar el funcionamiento óptimo y seguro de la maquinaria en proyectos de construcción y obras diversas (Camara Colombiana de la construcción, 2022).

## 5. Marco Teórico

### 5.1. Introducción al modelo de data driven

El modelo data driven es una forma de abordar la toma de decisiones que se basa en la recopilación, análisis y uso de datos en diferentes áreas, como los negocios, la ciencia, la tecnología y la salud. En este modelo, los datos se consideran una herramienta fundamental y se utilizan para entender mejor los patrones, tendencias y relaciones que existen en un conjunto específico de información. En lugar de confiar únicamente en la intuición o experiencia pasada, el enfoque data driven invita a utilizar datos concretos para tomar una decisión informada. Por ejemplo, revisar las reseñas de otros clientes o comparar los precios y características de diferentes productos. Al hacer esto, se utilizan los datos para respaldar la elección y aumentar las posibilidades de tomar una decisión acertada (Provost & Fawcett, 2013).

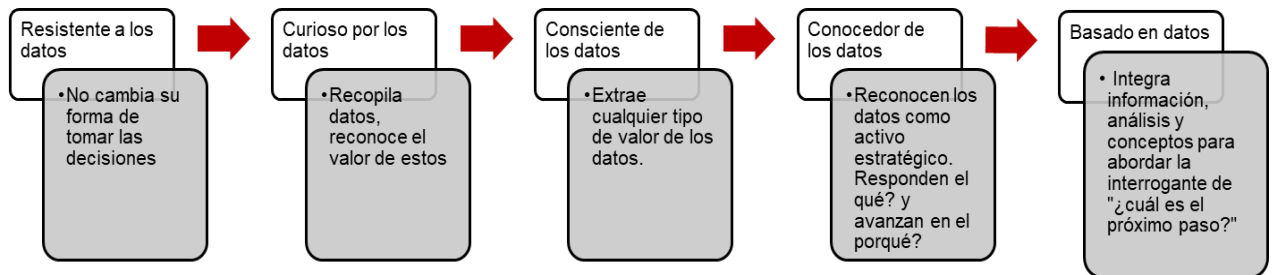
Una definición precisa del modelo data driven según Brunton y Kutz (2019), se define como "Un enfoque para la toma de decisiones y la resolución de problemas que confía en la acumulación sistemática y en el análisis de datos como fuente primaria de orientación" (Brunton & Kutz, 2019).

De igual manera, según (Wolf, 2010), en su artículo "The Data-Driven Life", explora cómo el modelo data driven está transformando diversos aspectos de la vida cotidiana, desde la forma en que tomamos decisiones de consumo hasta cómo se monitorea la salud personal, todo basado en el análisis de datos recopilados a través de dispositivos inteligentes y plataformas en línea.

Es importante entender la evolución del dato y como las empresas son impulsadas por este. Como se ve en la figura No.6 propuesta por (Penn, 2019) se ha dado en cinco fases pasando desde la resistencia por parte de las empresas, sobre todo por el miedo a lo nuevo y mantenerse en lo conocido, y lo que siempre se ha hecho. Seguido por la curiosidad de los datos, que se presenta cuando las organizaciones saben de la existencia del dato, los recopilan, pero no han elevado esfuerzos para su explotación,

pero luego se pasa a ser consciente de los datos y buscar la formas y/o las herramientas para entender la información, analizarla y saber que sucede y finalmente en las dos últimas etapas las empresas conocen y basan todo su funcionamiento en los datos.

**Figura 6. Evolución de la empresa basada en datos**



Fuente: Elaboración propia basado en (Penn, 2019)

Hablar de la evolución del dato implica un crecimiento en su volumen, variedad y velocidad, lo que se conoce como big data. Actualmente, este término es una de las principales tendencias de transformación del mercado. Aunque compañías como Yahoo, Google, Facebook o Twitter no son las primeras en enfrentarse a este desafío. Antes de ellas, organizaciones e instituciones ya gestionaban sus datos corporativos con estrategias de inteligencia de negocio. Por ejemplo, en 1992 Walmart ya tenía un data warehouse de 1 terabyte. En 2006, su tamaño creció a 0.5 petabytes, gestionando las actividades de compra de 100 millones de clientes. Dos años después, el volumen de datos llegó a 2.5 petabytes. Para Walmart, el data warehouse es fundamental para su estrategia de customer analytics (Díaz, 2018).

Además, las empresas buscan no solo analizar los datos generados durante sus actividades, sino también nuevos datos que antes no consideraban. Por ejemplo, Disney utiliza brazaletes con GPS y NFC para monitorizar las actividades de los visitantes en parques temáticos. Muchas empresas están generando más datos mediante sensores y aplicaciones móviles en sus productos y procesos, y ampliando la cantidad de datos en el proceso de análisis para comprender mejor el negocio y a los clientes. Asimismo, los consumidores generan una gran cantidad de datos a través de dispositivos móviles en

forma de texto, audio, fotografías y datos de comportamiento y geolocalización (Díaz, 2018).

Las organizaciones buscan combinar datos internos y externos para comprender mejor la creciente cantidad de datos digitales, que se estima llegará a 40 zettabytes en 2020 según estudios de IDC, supera la capacidad de almacenamiento, captura, análisis y procesamiento de las organizaciones si no toman medidas adecuadas ((IDC), 2019). Esta evolución digital y del dato ha tomado relevancia en la economía actual, dado que el crecimiento constante y correcto, mediante la innovación de las empresas, permite un impulso significativo en el consumo y sostenibilidad económica del país.

## **5.2. Principios fundamentales del modelo de data driven**

El dato convertido en información de acuerdo con las definiciones presentadas del modelo data driven, es el recurso clave y relevante en el éxito de una empresa basada en datos. Pero ¿cómo se utiliza? Josep Curto (2018), dice que convertirse en una empresa centrada en los datos no es una tarea fácil, ya que implica una transformación en varios aspectos: desde la gestión de los datos hasta la estructura organizativa, el liderazgo, los objetivos empresariales, la tecnología y el talento humano.

Concuerda en ello Steven L. Brunton, cuando indica que los principios fundamentales del modelo datan driven se centran en el uso de datos para informar y respaldar la toma de decisiones. Este enfoque implica la recopilación, análisis y utilización de datos de manera sistemática para entender mejor los patrones, identificar tendencias y extraer conocimientos relevantes que orienten las acciones estratégicas de una organización, estos principios se detallan en la Figura (7). Para esto, se debe implementar métodos analíticos y algoritmos y aprendizaje automático para extraer información útil de conjuntos de datos complejos en diversos campos de la ciencia y la ingeniería (Brunton & Kutz, 2019).

### **Figura 7. Principios del modelo Data-Driven**

**Recopilación sistemática de datos:** Este principio enfatiza la importancia de recopilar datos de manera sistemática y completa, tanto internos como externos a la organización, para obtener una visión holística de la situación.

**Análisis exhaustivo:** Implica el uso de técnicas de análisis de datos avanzadas para extraer información significativa y relevante de los conjuntos de datos recopilados.

**Uso de datos como guía para la toma de decisiones:** El modelo data driven prioriza el uso de datos concretos y análisis estadísticos para respaldar la toma de decisiones, en lugar de depender únicamente de la intuición o la experiencia pasada.

**Enfoque en la mejora continua:** Se basa en el ciclo de retroalimentación continua, donde el análisis de datos y la toma de decisiones se utilizan para mejorar constantemente los procesos y resultados.

Fuente: Elaboración propia basado en (Brunton & Kutz, 2019)

Las empresas hoy en día usan los datos no solo como herramienta para tomar decisiones, sino también como medio de ingresos causados por nuevos frentes de negocio, como se muestra en la siguiente tabla, donde se resumen los cinco usos relevantes e innovadores de estos, cuando ya están en la quinta etapa de la evolución de las organizaciones orientadas en los datos (Kimball & Ross, 2013).

**Tabla 1. Uso de los datos**

Uso de datos	Ejemplos
Recopilar Información desde sus productos	Rolls Royce, que utiliza datos de sus motores para ofrecer servicios de mantenimiento mejorados a sus clientes, inspirándose en la telemetría utilizada en la Fórmula 1.
Digitalizar activos y procesos para mejorar su rendimiento y comportamiento	en medicina, los cirujanos utilizan modelos tridimensionales antes de las intervenciones para aumentar la precisión y reducir el impacto de los procedimientos.
Integrar datos de diversas industrias	iniciativas de Smart Cities, donde se combinan sensores en contenedores y productos de supermercado para mejorar la gestión de residuos, como en el proyecto Burba en Santander.
Compartir y vender datos entre empresas para mejorar servicios	Vodafone que colabora con TomTom para detectar problemas de tráfico utilizando datos de los clientes.
Codificar servicios: convierten en líneas de negocio independientes	Amazon Web Services, que surgió de las iniciativas de gestión de TI internas de la compañía.

Fuente: Elaboración propia basado en (Díaz, 2018)

En cuanto a la cultura organizacional, Diaz (2018) lo plantea como el mayor reto en el desarrollo de una entidad orientada al dato, precisamente por la resistencia ya mencionada por Penn, quien habla de las personas que son renuentes al cambio y se

aferran a la idea de "Siempre lo hemos hecho de esta manera". La respuesta lenta a los cambios causa una pérdida de posicionamiento competitivo, dado que la constante más frecuente en los entornos económicos son los cambios y entre más rápido se tomen decisiones fundamentadas en los datos y sustentadas en el análisis de estos, se podrá actuar ágilmente y permanecer en el mercado (Penn, 2019).

### **5.3. Componentes del modelo de data driven**

Los componentes clave del modelo Data Driven abarcan desde la recolección de datos y la infraestructura tecnológica hasta la gobernanza y la cultura organizacional orientada a los datos. Estos componentes trabajan en conjunto para asegurar que los datos sean accesibles, fiables y útiles para generar insights significativos que guíen la estrategia empresarial (Marr, 2017).

A continuación, se detallan los principales componentes del modelo Data Driven.

#### **5.3.1. Calidad de datos**

Uno de los elementos fundamentales del modelo es la calidad de los datos y su origen. Los datos son el "nuevo petróleo", por lo que deben ser bien gestionados para aprovechar todo su potencial. Las organizaciones recopilan datos de múltiples fuentes, como sistemas internos, dispositivos IoT, redes sociales y proveedores externos. Esto les brinda una visión más completa del mercado y sus clientes (Marr, 2017).

##### **a. Importancia de la Calidad de Datos**

La calidad de los datos es esencial para el funcionamiento eficaz de una organización. Afecta directamente a la toma de decisiones, la satisfacción del cliente, la eficiencia operativa y la capacidad de la empresa para innovar y adaptarse a cambios en el mercado. Las organizaciones que no priorizan la calidad de sus datos corren el riesgo de:

- **Tomar Decisiones Erróneas:** Decisiones basadas en datos inexactos pueden llevar a la pérdida de oportunidades de negocio y a errores costosos.

- **Perder Clientes:** La falta de precisión en los datos del cliente puede resultar en un mal servicio, afectando negativamente la relación con el cliente y la reputación de la marca.
- **Incurrir en Costos Adicionales:** La corrección de errores de datos puede ser costosa y consumir tiempo, lo que afecta la rentabilidad y la eficiencia operativa.

#### **b. Dimensiones de la Calidad de Datos**

Es indispensable conservar la calidad de los datos, y se debe velar por mantener un modelo data-driven organizado y meticuloso, que tenga en cuenta las implicaciones necesarias para superar los retos que pueden surgir en el proceso de recolección, transmisión, procesamiento, visualización y análisis de los datos. Según (ISO 25000, s.f.), la calidad de los datos se define como aquellos que cumplen con los requisitos exigidos por las organizaciones cuando son utilizados en condiciones específicas. La ISO explica las características de calidad de los datos y las clasifica de acuerdo con su naturaleza si son cualidades inherentes, dependientes del sistema, o ambas, se explican en la tabla 3.

**Tabla 2. Características de la calidad de los datos**

Clasificación	Característica	Descripción
Inherentes	Exactitud	Los datos representan los valores verdaderos
	Compleitud	Los datos asociados tienen la totalidad de los atributos esperados.
	Consistencia	Son coherentes en diferentes contextos
	Credibilidad	Los atributos son ciertos, creíbles y auténticos
	Actualidad	Tienen la edad correcta para un uso específico
	Accesibilidad	Grado en que pueden ser accedidos
	Conformidad	Grado en que se expresan bajo estándares y normatividad vigente
	Confidencialidad	Solo tienen acceso personal autorizado

<b>Inherentes y dependientes del sistema</b>	Eficiencia	Grado en que pueden ser procesados y generan el rendimiento esperado
	Precisión	Tienen atributos exactos
	Trazabilidad	Es posible auditar el camino de acceso
	Comprensibilidad	Es posible que sean leídos e interpretados
<b>Dependientes del sistema</b>	Disponibilidad	Se tiene acceso por usuarios y aplicaciones autorizadas, de manera oportuna
	Portabilidad	Pueden ser instalados, reemplazados o eliminados de un sistema a otro
	Recuperabilidad	Es posible mantener un nivel específico

Fuente: Elaboración propia a partir de (ISO 25000, s.f.)

### c. Impacto de la Calidad de Datos

La calidad de los datos afecta a varias áreas en una organización:

- Toma de Decisiones: Los datos de alta calidad permiten tomar decisiones más informadas y estratégicas. Los errores en los datos pueden llevar a decisiones erróneas, afectando la eficiencia operativa y la rentabilidad (Redman, 2001).
- Relaciones con Clientes: La calidad de los datos también influye en la gestión de relaciones con los clientes. Datos precisos y completos permiten personalizar las interacciones y mejorar la satisfacción del cliente (Wamba, Akter, Edwards, Chopin, & Gnanzou, 2015).
- Eficiencia Operativa: Una gestión ineficaz de la calidad de datos puede resultar en duplicación de esfuerzos, retrabajo y costos innecesarios, lo que afecta la eficiencia general de la organización (Wamba, Akter, Edwards, Chopin, & Gnanzou, 2015).

Un modelo de análisis de datos se adopta a través de la gestión de datos provenientes de diferentes fuentes en una única infraestructura, con el fin de asegurar la coherencia en su uso. Esto implica la limpieza y transformación de los datos mediante herramientas y procesos necesarios, así como la creación de repositorios para almacenar los datos que serán utilizados en los análisis. Además, se requiere la selección de tecnologías analíticas adecuadas para abordar los objetivos específicos, junto con aplicaciones de visualización de datos efectivas. (Davenport & Harris, 2008).

El proceso de implementación de modelos en las organizaciones es fundamental, ya que en este paso se determina el alcance de la calidad de los datos, asegurando que las decisiones tomadas estén respaldadas por información precisa y confiable. Es crucial contar con personal calificado y definir objetivos y metodologías claras, junto con un monitoreo continuo del desempeño para garantizar el éxito del modelo de análisis de datos en la organización (Davenport & Harris, 2008).

#### **5.4. Infraestructura de datos**

La infraestructura de datos se refiere al conjunto de tecnologías, procesos y prácticas que permiten la recopilación, almacenamiento, gestión, integración y análisis de datos en una organización. Esta infraestructura es esencial para garantizar que los datos sean accesibles, seguros y útiles para la toma de decisiones estratégicas. Abarca tanto componentes físicos como lógicos y puede incluir bases de datos, sistemas de almacenamiento, redes, herramientas de análisis y plataformas de gestión de datos (Marr, 2016).

Una infraestructura de datos bien diseñada es fundamental para que las organizaciones puedan capitalizar el valor de sus datos. Permite:

- **Toma de Decisiones Basadas en Datos:** Proporciona a los líderes empresariales acceso a información precisa y actualizada, facilitando decisiones informadas (Marr, 2016).
- **Eficiencia Operativa:** Optimiza procesos mediante la automatización y la integración de sistemas, lo que resulta en una mayor eficiencia y reducción de costos (Marr, 2017).
- **Innovación:** Permite la exploración de nuevas oportunidades de negocio y el desarrollo de productos y servicios innovadores basados en el análisis de datos (Davenport & Patil, 2012).

##### **a. Componentes de la Infraestructura de Datos**

- **Hardware:** Se refiere a los servidores, dispositivos de almacenamiento y equipos de red que son necesarios para almacenar y procesar datos. El hardware proporciona la capacidad física para manejar grandes volúmenes de datos y ejecutar aplicaciones relacionadas con el análisis y la gestión de datos (Marr, 2016).

- **Software:** Incluye sistemas de gestión de bases de datos (DBMS), herramientas de análisis y visualización de datos, y aplicaciones específicas que ayudan en la manipulación y el análisis de datos. Los softwares permiten a los usuarios interactuar con los datos y extraer información significativa (Marr, 2016).
- **Redes:** Las redes son esenciales para la comunicación entre los diferentes componentes de la infraestructura de datos, permitiendo el acceso y la transferencia de datos entre dispositivos. Una red eficiente asegura que los datos fluyan sin problemas entre servidores y usuarios finales (Elmasri & Navathe, 2016).
- **Políticas y Procesos:** La infraestructura de datos también incluye políticas de gobernanza de datos que establecen cómo se deben gestionar, asegurar y utilizar los datos dentro de una organización. Esto incluye protocolos para la privacidad, la seguridad y la calidad de los datos (Marr, 2016).
- **Personal:** El capital humano es crucial para la infraestructura de datos. Incluye a los científicos de datos, ingenieros de datos y analistas que interpretan y utilizan los datos para apoyar la toma de decisiones empresariales (Davenport & Patil, Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century, 2012).

#### **b. Tipos de Infraestructura de Datos**

Los tipos de infraestructuras de datos se dividen principalmente en tres categorías: física, virtual e híbrida.

##### **1. Infraestructura de Datos Física**

Se basa en servidores y almacenamiento local en las instalaciones de la empresa, proporcionando control absoluto sobre los datos, lo que es clave en sectores altamente regulados como la banca y la salud (Velte, Velte, & Elsenpeter, 2010). Aunque garantiza seguridad y cumplimiento normativo, su alto costo, escalabilidad limitada y menor flexibilidad la hacen menos adaptable a cambios empresariales.

##### **2. Infraestructura de Datos Virtual**

Usa la virtualización para ejecutar múltiples sistemas en un solo servidor físico, optimizando recursos y reduciendo costos de hardware y mantenimiento (Kruz & Vines, 2010). Sus ventajas incluyen escalabilidad, flexibilidad y menor inversión en infraestructura, pero conlleva riesgos de seguridad y dependencia de proveedores de nube.

### 3. Infraestructura de Datos Híbrida

Combina infraestructura física y virtual, permitiendo gestionar datos críticos en servidores locales y utilizar la nube para escalabilidad y optimización de costos (Hurwitz & Kirsch, 2020). Es una opción flexible y eficiente, aunque su gestión puede ser más compleja y requiere controles de seguridad adicionales.

Cada modelo responde a diferentes necesidades organizacionales, equilibrando control, seguridad, costos y flexibilidad.

#### **c. Modelos de servicio**

Los modelos de servicios en la nube ofrecen distintos niveles de control y gestión de recursos según las necesidades de las organizaciones. SaaS (Software as a Service) proporciona acceso a aplicaciones en la nube sin necesidad de instalación o gestión local, ideal para infraestructuras en la nube o híbridas, aunque depende de la conexión a internet y tiene opciones limitadas de personalización. PaaS (Platform as a Service) facilita el desarrollo y despliegue de aplicaciones con herramientas y servicios en la nube, reduciendo costos de infraestructura; sin embargo, implica dependencia del proveedor y menor control del entorno. IaaS (Infrastructure as a Service) permite alquilar recursos como servidores y almacenamiento con un modelo escalable de pago por uso, compatible con infraestructuras híbridas al combinar recursos locales con la nube para mantener aplicaciones críticas en servidores propios. DaaS (Desktop as a Service) ofrece escritorios virtuales en la nube, fomentando el trabajo remoto y permitiendo su integración en infraestructuras híbridas para mayor seguridad en sectores con altos requisitos de privacidad. Estos modelos permiten a las empresas optimizar sus

operaciones combinando flexibilidad, escalabilidad y control según sus necesidades (IBM).

#### **d. Almacenamiento de datos**

La arquitectura de almacenamiento de datos constituye un pilar fundamental en el establecimiento de una cultura de datos efectiva. Este esquema proporciona la estructura necesaria para organizar, gestionar y acceder a grandes volúmenes de información de manera eficiente y efectiva (Kimball & Ross, 2013).

En el centro de esta arquitectura residen las fuentes de datos, tanto internas como externas, que actúan como cimientos. Desde bases de datos transaccionales hasta sistemas CRM y ERP, así como datos procedentes de redes sociales y otras plataformas en línea, la diversidad de estas fuentes demanda estrategias robustas de integración y consolidación de datos (Kimball & Ross, 2013).

- El almacén de datos se erige como el epicentro de esta estructura. Funcionando como un repositorio centralizado, organiza y almacena los datos de manera estructurada, simplificando su acceso y preparándolos para análisis posteriores (Kimball & Ross, 2013).
- El proceso ETL (Extract, Transform, Load) adquiere una relevancia crucial en esta arquitectura. Encargado de extraer datos de las fuentes, transformarlos según las necesidades para que concuerden con el esquema del almacén de datos, y cargarlos eficientemente en este último (Kimball & Ross, 2013).
- La capa de presentación de datos despliega interfaces para acceder y visualizar la información almacenada. Integrando herramientas de consulta, generación de informes y visualización de datos, facilita la interacción significativa de los usuarios con los datos (Kimball & Ross, 2013).
- Los metadatos emergen como piezas clave en esta arquitectura. Al proporcionar información sobre la estructura, origen y significado de los datos

almacenados, contribuyen a una comprensión y gestión eficaces del entorno de datos (Kimball & Ross, 2013).

#### **e. Arquitectura Medallion**

La arquitectura Medallion es un patrón de diseño de datos que organiza la información de manera lógica para mejorar progresivamente su estructura y calidad a medida que fluye por diferentes capas: Bronze, Silver y Gold. También conocida como arquitectura de varios saltos, su propósito es incrementar la confiabilidad y utilidad de los datos para inteligencia empresarial y aprendizaje automático (Microsoft, s.f.).

En la Bronze Zone, los datos sin procesar se ingieren desde diversas fuentes como bases de datos, API y archivos. Aquí, las canalizaciones de datos gestionan la validación y el registro de metadatos clave, garantizando un control detallado del flujo de información. La Silver Zone se encarga de transformaciones mínimas, como limpieza y conformación, priorizando la agilidad y velocidad en el procesamiento mediante un enfoque ELT (extracción, carga y transformación), lo que facilita su almacenamiento en un lago de datos para un análisis más profundo. Finalmente, la Gold Zone es el estado final de los datos, donde se aplican reglas de negocio complejas, agregaciones y referencias cruzadas para su enriquecimiento. En esta etapa, los científicos y analistas de datos utilizan la información procesada para análisis avanzados, modelado predictivo y aprendizaje automático, generando valor estratégico para las organizaciones (Microsoft, s.f.).

Esta segmentación permite una gestión eficiente de los datos, optimizando cada etapa desde su origen hasta su uso final en procesos analíticos y de toma de decisiones.

**Figura 8. Zonas de almacenamiento**

<b>Pregunta</b>	<b>Bronce</b>	<b>Plata</b>	<b>Oro</b>
¿Qué ocurre en esta capa?	Ingesta de datos sin procesar	Limpieza y validación de datos	Modelado y agregación dimensionales
¿Quién es el usuario previsto?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingenieros de datos</li> <li>- Operaciones de datos</li> <li>- Equipos de cumplimiento y auditoría</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingenieros de datos</li> <li>- Analistas de datos (use la capa Silver para un conjunto de datos más refinado que todavía conserva información detallada necesaria para el análisis detallado)</li> <li>- Científicos de datos (crear modelos y realizar análisis avanzados)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analistas de negocios y desarrolladores de BI</li> <li>- Científicos de datos e ingenieros de aprendizaje automático (ML)</li> <li>- Ejecutivos y responsables de la toma de decisiones</li> <li>- Equipos operativos</li> </ul>

Fuente: Elaborado por (Microsoft, s.f.)

**f. Almacén de datos**

El conjunto total de datos que se generan y que servirán como fuente para las actividades de análisis no solo debe contar con un repositorio, sino también estar debidamente organizado para facilitar su transformación, cálculo y posterior estudio en la toma de decisiones.

Un almacén de datos recopila hechos o datos históricos relevantes para la organización, los cuales se representan en un modelo multidimensional mediante sus atributos o dimensiones con un mayor nivel de detalle (Agullar, 2019). La forma en que se estructuran los conjuntos de hechos y sus dimensiones determina si el modelo adopta una forma de copo de nieve o de estrella. Los hechos representan datos o eventos

históricos medibles, mientras que las dimensiones contienen información descriptiva relacionada con dichos hechos.

El esquema en estrella se compone de una tabla central de hechos, rodeada por tablas de dimensiones cuyos atributos proporcionan un mayor nivel de detalle. Su objetivo es facilitar la consulta de datos de manera clara y comprensible.

Por otro lado, el esquema en copo de nieve es similar al de estrella, pero con la diferencia de que las tablas de dimensiones están normalizadas y divididas en múltiples tablas relacionadas. Esto reduce la redundancia, aunque el alto número de relaciones puede generar mayores tiempos de procesamiento en los análisis (Agullar, 2019).

### **5.5. Desafíos y consideraciones del modelo de data driven**

La explotación de datos para la toma de decisiones estratégicas puede ser considerada una tendencia, una necesidad o una ventaja competitiva para las empresas. Son numerosos los beneficios que esto conlleva para las organizaciones. Sin embargo, también surgen diversos retos que deben ser contemplados y superados al momento de implementar un modelo basado en datos. Se identificarán los desafíos asociados con la adopción del análisis de datos en el contexto empresarial, identificando las mejores prácticas y estrategias para maximizar su eficacia y mitigar posibles obstáculos.

- Seguridad de los datos

Los datos de una empresa como la información de plan de mercadeo, la facturación, desarrollo de productos, clientes, proveedores y demás es considerada un activo como sus vehículos o inventario, cuyo valor debe ser protegido y custodiado. La norma ISO 27001 define que la información adopta diversas formas como en impresiones, correos, videos, escrita o cualquier medio en el que sea almacenada (Normas ISO, s.f.).

La vulnerabilidad de los datos se encuentra en su pérdida, manipulación inadecuada o con intenciones nocivas. Por tanto, las empresas deben velar y tomar medidas para garantizar la seguridad de la información, de manera que se proteja su confidencialidad y

solo sea accesible para personas autorizadas. Asimismo, es crucial asegurar su disponibilidad, garantizando el acceso oportuno a los servicios a los que están destinados. Por último, se debe preservar la integridad de los datos, asegurando su exactitud y la totalidad de la información almacenada, evitando cualquier tipo de manipulación (Pérez, 2015).

Con la pandemia, se ha acelerado la adopción de tecnologías en la operación de las empresas; sin embargo, este ritmo no se ha equiparado con la evolución de la legislación y la implementación de la regulación relacionada con la ciber seguridad. Es crucial reconocer que a medida que aumenta el uso de servicios de información respaldados por la tecnología, también aumenta el riesgo, debido al crecimiento de usuarios en las redes, el volumen de información manipulada, la inexperiencia con herramientas tecnológicas y la falta de ética social del personal. Por tanto, es fundamental la adopción de un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información que defina los objetivos y el alcance del sistema, identifique riesgos, implemente medidas de gestión y realice un control periódico de actualización y ajustes conforme a los requerimientos específicos de cada empresa (Pérez, 2015).

### **5.6. Ética en el uso de los datos**

En la actualidad, se lleva a cabo la recopilación de datos personales que incluyen información de geolocalización, direcciones de correo electrónico, actividad en redes sociales y grabaciones de voz o video. Estos datos se analizan con el objetivo de desarrollar algoritmos que permitan ofrecer un servicio al cliente cada vez más personalizado, así como para analizar las tendencias de consumo de los clientes y definir estrategias de productos y mercadeo. Además, dentro de las organizaciones, se accede a la información personal de los empleados con el propósito de identificar patrones de comportamiento y productividad que puedan impactar en la empresa, facilitando la toma de decisiones (Pérez, 2015).

Sin embargo, surge la pregunta: ¿cuál es el límite de esta práctica? ¿Cuándo comienza el derecho a la privacidad de las personas? Es importante reflexionar sobre

estos interrogantes en el contexto del uso cada vez más extendido de datos personales y el potencial impacto en la privacidad individual (elaboración propia).

Los entes reguladores y la gerencia de las organizaciones se enfrentan al dilema de cómo acceder a la información y realizar análisis que sean beneficiosos para la toma de decisiones, sin infringir en la propiedad de los datos ni en los derechos fundamentales, como el derecho a la privacidad de las personas. Los riesgos asociados a un tratamiento descuidado de los datos surgen desde los procesos de recopilación hasta su uso y compartición. Sin embargo, si se imponen más restricciones sobre este tema, ¿cómo podrán las empresas tomar decisiones fundamentadas en datos?

Es crucial promover una cultura organizacional ética que valore los principios morales y fomente las mejores prácticas. Es el momento de que en el código ético de las organizaciones se integren políticas claras, conductas ejemplares y medidas disciplinarias para abordar cualquier acción irregular que pueda tener repercusiones negativas.

### **5.7. Gobierno de datos**

El Gobierno de Datos es el conjunto de políticas, procesos, roles y estándares que aseguran que los datos dentro de una organización sean administrados adecuadamente durante todo su ciclo de vida. El objetivo principal del Gobierno de Datos es garantizar que los datos sean precisos, consistentes, seguros y accesibles, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones estratégicas.

De acuerdo con Otto (2011), el Gobierno de Datos es un marco que no solo regula la calidad y el uso de los datos, sino también quién tiene autoridad sobre ellos, estableciendo responsabilidades claras dentro de una organización. Este marco es esencial para cualquier organización que busque implementar un modelo Data Driven, ya que proporciona las bases para la confiabilidad de los datos.

La implementación de un modelo Data Driven exige datos de alta calidad, y el Gobierno de Datos desempeña un papel crucial en asegurar esta calidad. Según Brous

et al. (2016), "la baja calidad de los datos conduce a decisiones incorrectas, lo que afecta negativamente los resultados empresariales". Un Gobierno de Datos efectivo establece reglas y procedimientos para mantener la integridad, precisión y consistencia de los datos, lo cual es esencial cuando las decisiones automatizadas o basadas en datos son parte central de la operación.

El acceso seguro y controlado a los datos es otra función importante del Gobierno de Datos. En un modelo Data Driven, la información fluye a través de múltiples sistemas, departamentos y, en algunos casos, socios externos. Sin una adecuada gobernanza, esto aumenta el riesgo de pérdida, corrupción o uso indebido de la información. Según Khatri y Brown (2010), una de las funciones críticas del Gobierno de Datos es garantizar que los datos sensibles sean accesibles solo para quienes tienen los derechos adecuados, protegiendo así la confidencialidad y la integridad de la información.

#### **5.8. Cultura organizacional y capacidades del personal**

Thomas H. Davenport y Jeanne G. Harris en el 2017 sostienen que, para convertirse verdaderamente en una empresa analítica, no basta con simplemente implementar un modelo impulsado por datos; es crucial la forma en que se implementa y se gestiona. Según su investigación, las empresas más exitosas comparten el uso del análisis de datos como una capacidad estratégica y diferenciadora. Esto se refleja en una gestión integrada a nivel organizacional, con un director ejecutivo de datos, un sólido compromiso por parte de la alta gerencia y una inversión significativa en tecnología, formación y herramientas necesarias para maximizar el impacto en sus ganancias (Davenport & Harris, *Competing on analytics: Inteligencia competitiva para ganar*, 2008).

Teniendo en cuenta que el recurso humano en las organizaciones es un pilar fundamental para el éxito, se argumenta que se necesitan tres categorías de personal para gestionar un modelo basado en datos de manera efectiva (Davenport & Harris, *Competing on analytics: Inteligencia competitiva para ganar*, 2008): En primer lugar, la gerencia desempeña un papel crucial como líderes analíticos, encargados de desarrollar una cultura organizacional orientada hacia los datos y fomentar entre los colaboradores

la predisposición para tomar decisiones fundamentadas en el análisis de la información (Davenport & Harris, *Competing on analytics: Inteligencia competitiva para ganar*, 2008).

La segunda categoría está conformada por los analistas profesionales, quienes poseen el conocimiento técnico y estadístico necesario para llevar a cabo los procesos de análisis de datos. Son responsables de comunicar los resultados a los demás miembros del equipo de manera clara y comprensible.

Por último, se encuentran los principiantes analíticos, quienes, aunque pueden tener menos experiencia técnica, tienen la capacidad de utilizar herramientas de análisis de datos para interpretar la información y contribuir al proceso de toma de decisiones. La colaboración efectiva entre estas tres categorías de personal es esencial para el éxito de la implementación de un modelo data-driven en una organización.

Se considera complementar las anteriores categorías con el fin de integrar a todo el personal de la organización, de acuerdo con la información que brinda Josep Curto Díaz, las personas de la cultura analítica se pueden dividir en dos grupos: los quants que son los expertos que dominan las herramientas de análisis de datos, y los non quants que son los que usan los análisis para la toma de decisiones. A su vez, todos deben desarrollar un pensamiento analítico y en una actitud de datos, esta última debe estar encaminada en un interés de hacer el uso de los datos, comprender las técnicas usadas, y valorar la calidad la toma de decisiones fundamentada (Díaz, 2018).

Ahora bien, las empresas enfrentarán otros desafíos relacionados con la resistencia al cambio, especialmente por parte de directivos que están acostumbrados a tomar decisiones basadas en su conocimiento y experiencia en el mercado. Estos directivos pueden sentir temor hacia lo desconocido o hacia conceptos que no comprenden completamente en el momento presente. En este contexto, la implementación de un modelo data-driven puede encontrarse con barreras significativas debido a esta resistencia arraigada al cambio. Es crucial abordar esta resistencia mediante estrategias de comunicación efectivas, programas de capacitación y demostraciones de valor y beneficios que puede aportar la adopción de un enfoque basado en datos. De esta

manera, se puede fomentar una mentalidad abierta a la innovación y la transformación digital en toda la organización (Díaz, 2018).

### **5.9. Casos de éxito**

A nivel mundial, se reconocen diversos casos de éxito de empresas orientadas al dato, las cuales han logrado posicionarse como líderes en sus respectivos sectores económicos y han desarrollado ventajas competitivas significativas. BBVA resalta algunos dentro de sus artículos de innovación (BBVA, 2024), se destacan los siguientes:

- Netflix, como la más grande plataforma de streaming, la cual analiza los datos que recolecta sobre las interacciones de los usuarios, con el fin de identificar hábitos de consumo, las pausas, las valoraciones y recomendaciones, datos que usan los algoritmos para identificar los elementos precisos para la producción de series y películas que tendrán éxito seguro.
- Starbucks, a través de su aplicación móvil personaliza la experiencia al cliente y tiene un programa de recompensas, por este medio adapta sus productos a los hábitos de consumo del mercado. También tiene en cuenta datos externos como el tiempo, estaciones del año y ubicación de los consumidores, para fidelizar y recuperar clientes, datos que también analiza para abrir nuevas tiendas, de las cuales tiene información predictiva del éxito de sus tiendas previa a las aperturas.
- Amazon, líder en el comercio electrónico de productos que utiliza el análisis de datos para la segmentación de sus clientes, de acuerdo con los artículos comprados, historial de visitas, opiniones, direcciones de envío. Las interacciones hacen que, de manera dinámica los precios se ajusten según diferentes patrones de compra, exclusividad de producto y otros.

### **5.10. Lecciones aprendidas y mejores prácticas.**

Los casos de éxito de empresas líderes en análisis de datos resaltan la importancia de cultivar una cultura organizacional que valore y promueva el uso de datos para la toma de decisiones. Esto implica no solo contar con tecnología y herramientas adecuadas,

sino también fomentar una mentalidad data-driven en todos los niveles de la organización, desde la alta gerencia hasta los empleados de base.

La implementación de un modelo data-driven exitoso requiere una atención especial a la calidad de los datos. Los casos de éxito en empresas líderes demuestran que la precisión, consistencia y fiabilidad de los datos son fundamentales para obtener resultados significativos y confiables en el análisis. Es vital implementar adecuados procesos de tratamiento y limpieza de datos, con el fin no solo de garantizar la precisión de los resultados, sino que fortalecerá la confianza en las decisiones basadas en datos dentro de la organización.

A medida que las empresas recopilan y analizan grandes volúmenes de datos, es fundamental priorizar la ética y la privacidad de la información. Las empresas deben establecer políticas claras y procedimientos robustos para garantizar el cumplimiento de las regulaciones de protección de datos y proteger la privacidad de los individuos. Además, es importante fomentar la transparencia en el uso de datos y mantener un diálogo abierto con los clientes y partes interesadas sobre cómo se utilizan sus datos.

## **6. Diseño metodológico**

El propósito de este diseño metodológico es establecer de manera efectiva un modelo estratégico basado en datos (Data-Driven) para XCP SAS. Este diseño tiene como objetivo determinar las metodologías necesarias para desarrollar la etapa de diagnóstico. Para ello, se identificarán varios elementos clave: tipo de investigación, análisis externo, análisis interno, población, muestra y ficha técnica, identificación de variables, instrumento de medición y validación del instrumento de medición.

A continuación, se describen los componentes esenciales de este diseño metodológico:

### **6.1. Tipo de investigación**

El tipo de investigación que se llevará a cabo en el presente proyecto se cataloga como no experimental, ya que no se manipularán variables; únicamente se manipulará el propósito de este trabajo, el cual es aplicado, dado que se realizará un diagnóstico, se analizarán resultados y se harán recomendaciones para generar una solución al problema identificado. El grado de profundidad de la investigación es descriptivo, debido a que se obtendrá información de la organización para su posterior análisis (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2018).

Con respecto a las fuentes de datos, serán mixtas, puesto que se realizará un diagnóstico mediante escalas cuantitativas, en conjunto con la aplicación de procesos estadísticos, y cualitativas o descriptivas de la organización, considerando tanto información interna como externa sobre la situación actual y los elementos que influyen en la toma de decisiones (Creswell, 2014). La investigación será transversal, ya que se analizarán los datos en un intervalo de tiempo determinado (Bryman, 2012).

### **6.2. Metodología de análisis externo**

La metodología PESTEL emerge como un instrumento esencial para el análisis externo en la configuración de un modelo estratégico Data-Driven en XCP SAS. Al

ofrecer una evaluación integral de los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales, PESTEL permite una comprensión profunda del entorno empresarial, especialmente en sectores dinámicos y regulados como la industria y la construcción. Este enfoque estratégico no solo posibilita la identificación de tendencias macroeconómicas que impactan en la demanda de servicios y productos, sino también la anticipación de cambios regulatorios que podrían influir en la operación y competitividad de la empresa (Fred R, Forest R, & Meredith E., 2023).

Por otro lado, la aplicación de la metodología PESTEL habilita a la empresa para evaluar el impacto de políticas gubernamentales y regulaciones, destacando su relevancia en sectores como la construcción e industrial. En este contexto, factores tecnológicos emergen como una consideración crucial, permitiendo a la empresa mantenerse a la vanguardia de la innovación mediante la identificación y análisis de tendencias tecnológicas. Asimismo, los aspectos sociales y ecológicos dentro del análisis PESTEL adquieren importancia al abordar las expectativas cambiantes de los consumidores y las exigencias ambientales, lo que puede reforzar la reputación y cumplir con las demandas de clientes y reguladores (Tarziján & Paredes, 2012).

### **6.3. Metodología de análisis interno**

Se ha optado por utilizar entrevistas de profundización y encuestas como métodos de análisis interno para diseñar un modelo estratégico basado en datos (Data-Driven). Estas metodologías se han elegido debido a su capacidad para obtener una visión completa de las necesidades y desafíos de la organización. Las entrevistas permiten una comprensión contextual al interactuar directamente con empleados clave, identificando áreas críticas para un enfoque basado en datos. Por otro lado, las encuestas proporcionan una recopilación sistemática de datos en diferentes niveles y departamentos, lo que enriquece la comprensión organizativa (Smith J. , 2018).

La combinación de ambos métodos proporciona una triangulación de datos que aumenta la validez y confiabilidad de los hallazgos, fortaleciendo así la base para la toma

de decisiones estratégicas alineadas con las realidades operativas y las aspiraciones de la empresa (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2018).

#### **6.4. Ficha técnica de la población**

Buendía define la población como “un conjunto definido, limitado y accesible.... al que se intenta generalizar los resultados” (Leonor Biendia Edisman, 1998). Por otro lado, Ana Martin, la define como la “los participantes o los sujetos que tienen las características que se quieren investigar” (Falcon, 2022). Para este proyecto de investigación, cuyo objetivo principal es diseñar un método de toma de decisiones basada en datos para la empresa XCP SAS, considerando que, en primer lugar, se debe hacer un diagnóstico para identificar necesidades y el punto de partida del proyecto, se aplicarán encuestas a los colaboradores, siendo esta una investigación abarcada a la población, cuyo acceso es posible ya que se conforma de quince personas, especificadas en la tabla 4.

**Tabla 3. Descripción de la población a estudiar**

Área	Cantidad
Contabilidad	2
Administrativa	2
Logística	1
Comercial	2
Técnico Mecánica	8
Calidad	1
Total	16

Fuente: Elaboración propia

La intención del cuestionario es visualizar la importancia del uso de datos para tomar decisiones a nivel cultural de la organización, por lo que se realizará la investigación citando a colaboradores en las oficinas de la empresa, contextualizando el uso de los datos a nivel operacional y administrativo, para que posteriormente, se respondan las preguntas en un formulario online, que luego se tabulará los resultados obtenidos, los datos de la ficha técnica del cuestionario se detallarán en la tabla 5.

**Tabla 4. Ficha técnica del cuestionario**

Característica	Descripción
Realizada por	Lina María Vela
Población	16
Periodo de aplicación	Julio - Agosto 2024
Técnica de recolección	Cuestionario OnLine
Lugar de aplicación	Sede principal XCP SAS, Villavicencio

Fuente: Elaboración propia

### 6.5. Variables

Previamente explicado en el marco teórico, los componentes y principios de un modelo data driven, se identifican seis variables principales, como aspectos en los que se debería hacer el diagnóstico de XCP SAS, y su proceso de toma de decisiones basados en datos actualmente.

En primer lugar, se analizará la estrategia organizacional de XCP SAS, la consciencia y coherencia de la operación diaria con los objetivos estratégicos; en segundo lugar, se evaluará la infraestructura tecnológica para el almacenamiento y tratamiento de los datos; en tercer lugar, se identificará la robustez del proceso de seguridad de la información; seguidamente se determinará la existencia y uso de herramientas de

visualización y análisis de datos, si los colaboradores valoran la información para tomar decisiones de manera argumentada y finalmente, si la información de las labores diarias es de calidad o carece de ella, se explican a más detalle en la tabla 5.

**Tabla 5. Variables**

No	Variable	Definición	¿Que busca medir?
1	Estrategia organizacional	Plan general para alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa	La congruencia entre las acciones diarias de los colaboradores con los valores y objetivos estratégicos de la empresa.
2	Almacenamiento	La estructura necesaria para organizar, gestionar y acceder a grandes volúmenes de información de manera eficiente y efectiva. (Smith, 2018)	Las herramientas que actualmente tiene la empresa para el proceso de almacenamiento, transformación y carga de datos.
3	Seguridad de la información	La implementación de medidas de seguridad física y lógica para prevenir accesos no autorizados, pérdida de datos y ataques cibernéticos (Gupta & Singh, 2019)	Las políticas de de seguridad, que busquen prevenir accesos no autorizados, pérdida o hurto de datos, y ataques cibernéticos.

4	Análisis y visualización de datos	Herramientas que permiten explorar, analizar y presentar datos de manera efectiva, facilitando la toma de decisiones informadas (Chen et al., 2020).	La disponibilidad de herramientas de análisis de datos y las competencias del personal.
5	Cultura de datos	Es la cultura organizacional que valora la importancia de los datos para la toma de decisiones, y a su vez, se promueve en toda la empresa (Davenport & Harris, <i>Competing on analytics: Inteligencia competitiva para ganar</i> , 2008)	La importancia que tiene el uso de datos para la toma de decisiones.
6	Calidad de los datos	Los datos deben ser exactos, completos, consistentes y actuales, para no generar errores en el proceso de toma de decisiones (ISO 25000, s.f.)	La calidad de los datos, la presencia de errores o inconsistencias.

Fuente: Elaboración propia

## **6.6. Instrumento en medición**

Se plantea un instrumento enfocado en las seis variables identificadas anteriormente y organizadas cronológicamente de acuerdo con el orden de intervención, su implementación incluye la escala de Likert con 5 posibles mediciones: Totalmente de acuerdo, de acuerdo, parcialmente de acuerdo, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo. La encuesta tiene un promedio de 5 preguntas por variable, excepto el Almacenamiento de datos, donde se incluyeron 7 preguntas.

Previo a la aplicación del instrumento a la muestra seleccionada, se validará mediante una evaluación V DE AIKEN con 5 expertos asociados a la estrategia de datos, gobernanza, calidad de datos, sistemas de información. Con el objetivo de ajustar la encuesta para un diagnóstico más acertado y efectivo. En la siguiente tabla se evidencia la estructura de la encuesta propuesta.

**Tabla 6. Instrumento de medición propuesto**

Variable 1	Estrategia organizacional	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Parcialmente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1.1	¿Considera que la estrategia de la empresa está claramente definida y comunicada a todos los niveles de la organización?					
1.2	¿Siente que su trabajo contribuye a la estrategia global de la empresa?					
1.3	¿Cree que los objetivos individuales de su área están alineados con los objetivos estratégicos de la empresa?					
1.4	¿Se realizan análisis periódicos para evaluar el impacto y la efectividad de la estrategia en el					

	rendimiento general de la empresa?					
1.5	¿Cree usted que la cultura organizacional de la empresa está alineada con la estrategia y los valores declarados?					
<b>Variable 2</b>	<b>Almacenamiento de datos</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Parcialmente de acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>
2.1	¿Conoce las herramientas tecnológicas para el manejo de datos utilizada para la empresa?					
2.2	¿Considera que el volumen de información en el área que se encuentra es alto (Alto > 5 Teras o de más de 100mill de registros)?					
2.3	¿Considera que la infraestructura					

	tecnológica (servidores, base de datos, cloud) de la empresa es confiable?					
2.4	¿La infraestructura tecnológica de la empresa facilita la integración y procesamiento de grandes volúmenes de datos?					
2.5	¿La empresa cuenta con herramientas adecuadas para el análisis de datos?					
2.6	¿Las herramientas tecnológicas que tiene la empresa facilitan el trabajo diario?					
2.7	¿La infraestructura tecnológica de la empresa permite acceder fácilmente a los datos que necesita?					

Variable 3	Seguridad de la información	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Parcialmente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
3.1	¿La empresa tiene medidas de seguridad efectivas para proteger la integridad y confidencialidad de los datos?					
3.2	¿La empresa tiene políticas claras y procedimientos establecidos para garantizar la seguridad y ética de la información?					
3.3	¿Se siente seguro/a de que la información confidencial de la empresa está protegida?					
3.4	¿La empresa cumple con la regulación sobre los procedimientos de la seguridad de la información?					

3.5	¿La empresa tiene establecida un área dedicada a la gestión, integración y seguridad de la información?					
<b>Variable 4</b>	<b>Análisis y visualización de datos</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Parcialmente de acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>
4.1	¿Se utilizan herramientas de análisis de datos avanzadas en la empresa para extraer información valiosa de los datos?					
4.2	¿La visualización de datos se utiliza de manera efectiva para comunicar información valiosa para la toma de decisiones?					
4.3	¿Cree usted que el análisis de datos le ayudará a ser más productivo y cumplir los					

	objetivos individuales y del área?					
4.4	¿La empresa cuenta con tableros de control para hacer seguimiento a los indicadores individuales de desempeño?					
4.5	¿Cuenta con conocimiento del uso y análisis de herramientas de visualización para la toma de decisiones?					
<b>Variable 5</b>	<b>Cultura de datos</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Parcialmente de acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>
5.1	¿Reconoce la importancia de utilizar datos para respaldar las decisiones de la empresa?					
5.2	¿Se fomenta activamente el uso de datos en la toma de					

	decisiones de la empresa?					
5.3	¿La gerencia de la empresa demuestra compromiso con la cultura de datos y promueve su adopción en toda la organización?					
5.4	¿Se alienta a los empleados a tomar decisiones basadas en datos en lugar de suposiciones o intuiciones?					
5.5	¿Ha recibido capacitación del uso de los datos a través de herramientas de visualización?					
<b>Variable 6</b>	<b>Calidad de los datos</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Parcialmente de acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>
6.1	¿La empresa tiene procesos establecidos					

	para realizar la limpieza de datos?					
6.2	¿Confía usted en la precisión y confiabilidad de los datos utilizados de la empresa?					
6.3	¿Ha experimentado problemas con datos incompletos o desactualizados?					
6.4	¿Conoce si la empresa tiene definido un manual de gobierno de datos, que defina los procesos de calidad que se deben aplicar a los datos?					
6.5	¿En el desarrollo de sus actividades, registra información en algún sistema de recolección de datos (CRM, Excel, sap, etc) asegurando la calidad de ellos?					

Fuente: Elaboración propia

### **6.7. Validación de Instrumento**

Mediante el modelo de coeficiente de V de Aiken se valida el instrumento de medición propuesto para el diagnóstico y despliegue del Modelo Estratégico Data-Driven para XCP SAS. Que busca garantizar la precisión, validez y confiabilidad de los instrumentos de medición utilizados en el proceso de recopilación de datos. Para ello, se contactó a 5 expertos en diferentes ramas asociadas a la validación e implementación de modelos estratégicos basados en datos.

En primer lugar, el modelo fue evaluado por Amanda del Pilar Acosta, Ingeniera de Mejora continua de la dirección de calidad tecnológica en empresa de telecomunicaciones con más de 20 años de experiencia. Julieth Gineth Leon Gerente General de empresa de BPO, Ingeniera Financiera, Magister en finanzas corporativas y experta en implementación de modelos de inteligencia de negocios. El tercer evaluador fue David Erazo Arcos Ingeniero de sistemas, Especialista en gerencia de tecnología con experiencia en la construcción de modelos de datos de alta escala e implementación de análisis de datos a través de diferentes herramientas de visualización. Adicional, incluimos a Juan Manuel Correa Gerente General de XCP como validador directo de nuestro instrumento. Por último, incluimos a Fernando Vanegas Ingeniero Industrial, analista temático del DANE.

Como resultado de las evaluaciones, se obtuvo un resultado enriquecedor que permitió ajustar el instrumento en gran medida cambiando la redacción de 11 preguntas y eliminando 2. El modelo de V de Aiken arrojó un promedio de 0,83 teniendo 8 de las 32 preguntas con un puntaje inferior a 0,8. Sin embargo solo 6 preguntas fueron consideradas por los expertos como totalmente claras, relevantes y pertinentes.

Entre las observaciones más relevantes, se encontró planteamientos de preguntas no específicas y de instrucción clara para personas que no cuenten con conocimientos fuertes en análisis de datos. También ajustes implícitos en el uso adecuado de verbos

que puede inducir la respuesta del encuestado. Se evidencio la redundancia en algunas preguntas, que se plantearon de forma diferente, pero tenían el mismo objetivo de análisis, por lo que fueron eliminadas.

Una vez realizado en análisis de los resultados del modelo de validación V de Aiken se replanteo el instrumento con las modificaciones que se evidencian en la siguiente tabla y referenciadas con el color azul. Sin embargo, se evalúa en el grupo consultor aplicar este nuevo instrumento a 5 expertos nuevos para hacerlo más eficiente de cara a la implementación en julio del presente año a los funcionarios de XCP.

**Tabla 7. Instrumento ajustado**

Variable 1	Estrategia organizacional	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Parcialmente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1.1	¿Considera que la estrategia de la empresa está claramente definida y comunicada a todos los niveles de la organización?					
1.2	¿Considera que su trabajo contribuye a la estrategia global de la empresa?					
1.3	¿Los objetivos individuales de su área están alineados con los objetivos estratégicos de la empresa?					
1.4	¿De manera periódica se evalúa la efectividad del					

	plan estratégico de la empresa?					
1.5	¿Cree usted que la cultura organizacional de la empresa está alineada con la estrategia y los valores de la empresa?					
<b>Variable 2</b>	<b>Almacenamiento de datos</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Parcialmente de acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>
2.1	¿Está usted al tanto de las herramientas tecnológicas empleadas por la empresa para la recolección, tratamiento y análisis de datos?					
2.2	¿Considera que la infraestructura tecnológica (servidores, base de datos, cloud) de la					

	empresa es confiable?					
2.3	¿La infraestructura tecnológica de la empresa facilita la integración y procesamiento de grandes volúmenes de datos?					
2,4	¿Las herramientas tecnológicas que tiene la empresa facilitan su trabajo diario?					
2,5	¿La infraestructura tecnológica de la empresa permite acceder fácilmente a los datos que necesita?					
<b>Variable 3</b>	<b>Seguridad de la información</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Parcialmente de acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>
3.1	¿La empresa tiene medidas de seguridad efectivas					

	para proteger la integridad y confidencialidad de los datos?					
3.2	¿La empresa tiene políticas claras y procedimientos establecidos para garantizar la seguridad y ética de la información?					
3.3	¿Tiene usted confianza en la protección de la información confidencial de la empresa?					
3.4	La empresa cumple con la regulación sobre los procedimientos de la seguridad de la información					
3.5	la empresa ha establecido un área dedicada a la gestión, integración					

	y seguridad de la información					
<b>Variable 4</b>	<b>Análisis y visualización de datos</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Parcialmente de acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>
4.1	¿Conoce si se utilizan herramientas de análisis de datos para extraer información?					
4.2	¿La visualización de datos se utiliza de manera efectiva para comunicar información importante que permite la toma de decisiones?					
4.3	¿Cree usted que el análisis de datos le ayudará a ser más productivo y cumplir los objetivos individuales y del área?					

4.4	¿La empresa cuenta con tableros de control para hacer seguimiento a los indicadores individuales de desempeño?					
4.5	¿Cuenta con conocimiento del uso y análisis de herramientas de visualización para la toma de decisiones?					
<b>Variable 5</b>	<b>Cultura de datos</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Parcialmente de acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>
5.1	¿Reconoce la importancia de utilizar datos para respaldar las decisiones de la empresa?					
5.2	¿Se fomenta activamente el uso de datos en la toma					

	de decisiones de la empresa?					
5.3	¿La gerencia demuestra compromiso con la cultura de datos y promueve su adopción en toda la organización?					
5.4	¿Se alienta a los empleados a tomar decisiones basadas en datos en lugar de intuiciones?					
5.5	¿Ha recibido capacitación del uso de los datos a través de herramientas de visualización?					
<b>Variable 6</b>	<b>Calidad de los datos</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Parcialmente de acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>
6.1	¿La empresa tiene procesos establecidos para					

	asegurad la limpieza o calidad de los datos?					
6.2	¿Confía usted en la precisión y confiabilidad de los datos utilizados de la empresa?					
6.3	¿Ha experimentado problemas con datos incompletos o desactualizados?					
6.4	¿Conoce si la empresa tiene definido un manual de gobierno de datos, que defina los procesos de calidad que se deben aplicar a los datos?					
6.5	¿En el desarrollo de sus actividades, registra información en algún sistema de recolección de datos (CRM, Excel, SAP,					

	etc) asegurando la calidad de ellos?					
--	--------------------------------------	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

## 7. Contribuciones originales esperadas

Diseñar un modelo estratégico Data-Driven para enfocar la toma de decisiones empresariales implica varias contribuciones originales clave.

- **Integración de Fuentes de Datos**

Recopilación Diversificada: Recolectar datos de diversas fuentes, tanto internas (transacciones, inventarios, etc.) como externas (redes sociales, tendencias del mercado, datos macroeconómicos).

Calidad y Consistencia: Garantizar la calidad y consistencia de los datos recopilados, utilizando procesos de limpieza y normalización.

- **Gobernanza de Datos**

Políticas de Gestión de Datos: Implementar políticas claras para la gestión, privacidad y seguridad de los datos.

Responsabilidad y Transparencia: Definir roles y responsabilidades para la gestión de datos, asegurando la transparencia en su uso y análisis.

- **Cultura y Capacitación**

Fomento de una Cultura Data-Driven: Promover una cultura organizacional que valore la toma de decisiones basada en datos.

Capacitación y Desarrollo: Proporcionar formación continua a los empleados en habilidades analíticas y herramientas de análisis de datos.

- **Infraestructura Tecnológica**

Plataformas y Herramientas: Desarrollar o adoptar plataformas tecnológicas que soporten el análisis de grandes volúmenes de datos (Big Data).

Integración de Sistemas: Asegurar la integración eficiente de diferentes sistemas y fuentes de datos para facilitar el acceso y análisis.

- **KPIs y Métricas Personalizadas**

Definición de KPIs: Establecer indicadores clave de rendimiento (KPIs) específicos y relevantes para la organización, basados en los objetivos estratégicos.

Monitoreo y Evaluación: Implementar sistemas de monitoreo continuo para evaluar el desempeño y ajustar las estrategias según sea necesario.

- **Adopción de Innovaciones Tecnológicas**

Inteligencia Artificial y Machine Learning: Integrar soluciones de inteligencia artificial y aprendizaje automático para mejorar la precisión y eficiencia del análisis de datos.

Automatización de Procesos: Utilizar la automatización para reducir el tiempo y los recursos necesarios para el análisis de datos y la toma de decisiones.

- **Colaboración y Sinergia**

Interdisciplinariedad: Fomentar la colaboración entre diferentes departamentos y disciplinas para enriquecer el análisis y la toma de decisiones.

Sinergia con Stakeholders: Involucrar a todos los stakeholders en el proceso de diseño y aplicación del modelo para asegurar su aceptación y efectividad.

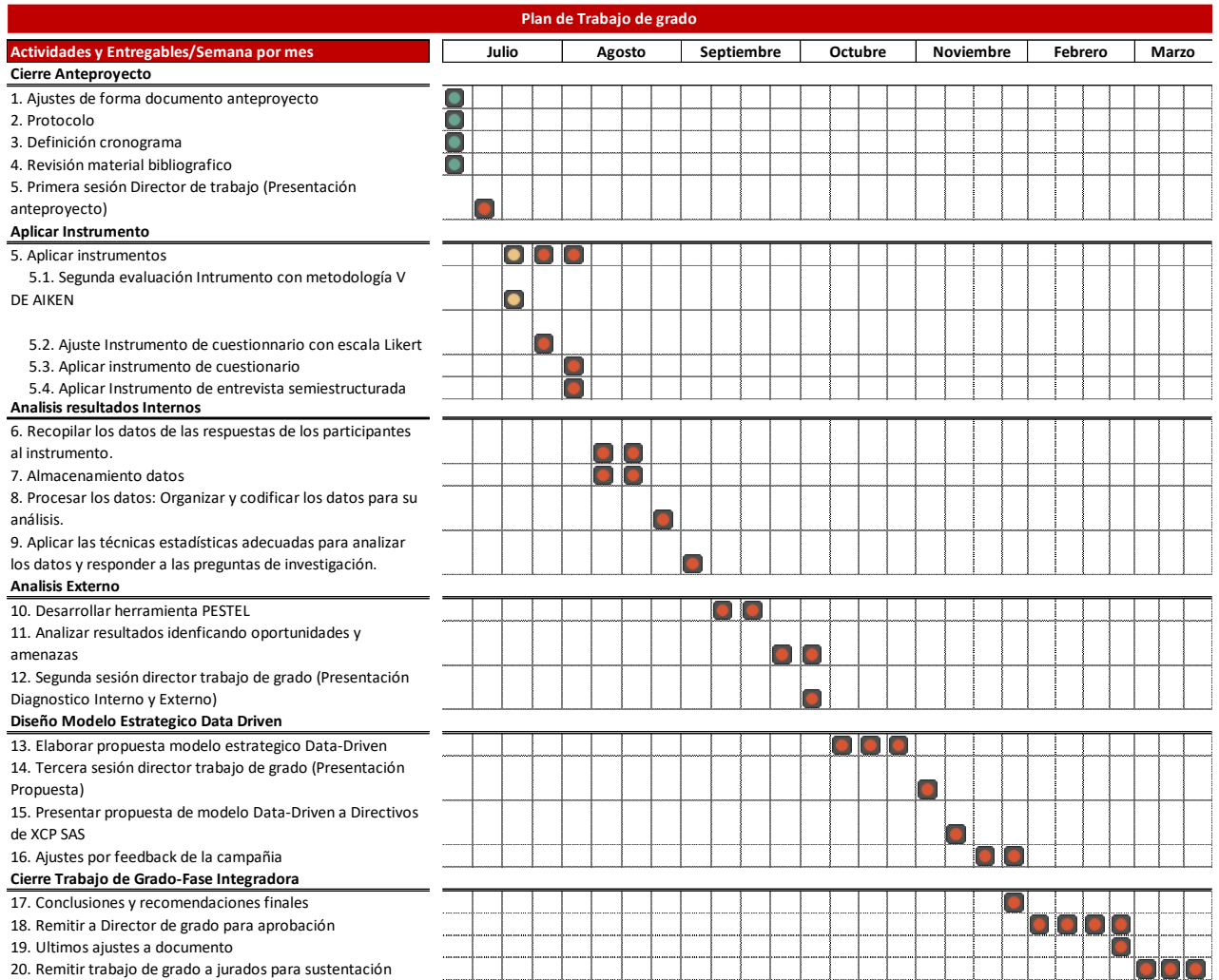
## 8. Cronograma de actividades

Para el cronograma de trabajo, se propone iniciar en la primera semana de julio con el objetivo de realizar una revisión y ajuste final del anteproyecto. Esta etapa incluirá la revisión formal del documento, la validación de las referencias bibliográficas y culminará con la presentación del anteproyecto al director de trabajo de grado.

Se ha previsto un periodo de 9 meses para el desarrollo del trabajo de grado, con un receso oficial de dos meses. Se estima que el documento estará terminado en la última semana de noviembre. Los dos meses siguientes corresponden al receso educativo, lo cual dificultará avanzar en la revisión por parte del director, una etapa crucial para recibir el VoBo (Visto Bueno) y poder enviar el documento a revisión de jurados y programar la sustentación.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el siguiente cronograma se presenta el detalle de las actividades a desarrollar desde julio 2024 hasta la tercera semana de marzo 2025, mismo que será actualizado constantemente mediante la validación de estado de cada actividad definidas en tres categorías: Finalizado con verde, En proceso en amarillo y no iniciado en rojo.

Figura 9. Cronograma desarrollo



Fuente: Elaboración propia

## 9. Diagnóstico organizacional

### 9.1. Implementación de instrumento de diagnóstico

Se aplicó el instrumento a 16 personas de la compañía, 7 personas administrativas, 7 técnicos y 2 comerciales. La encuesta orientada a evaluar el nivel de madurez en el uso de datos dentro de la organización XCP SAS. Entre los temas abordados están: la percepción de la estrategia organizacional, la cultura basada en datos, la capacitación en herramientas de datos, los procesos de calidad de datos y el uso práctico de sistemas de recolección de información.

**Figura 10. Distribución encuestados por cargos**



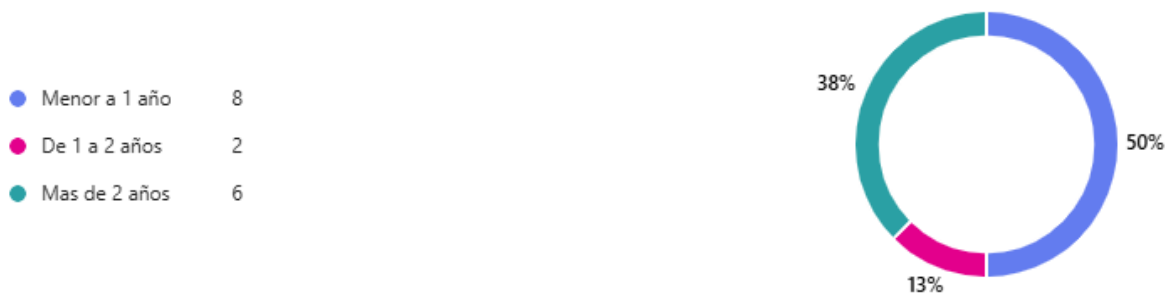
Fuente: Elaboración propia tomado de (XCP, 2024)

**9.1.1. Antigüedad de los encuestados**

La antigüedad de los encuestados está concentrada en menos de 1 año, lo que nos indica que la rotación de la compañía es muy alta, los puestos estables son los de áreas administrativas (5 de 7 tienen más de 1 año). Por lo que se hace más complicado tener resultados consistentes y considerar que los miembros de la empresa han alcanzado el conocimiento suficiente para evaluar el nivel de madurez de BI.

**Figura 11. Antigüedad de los empleados XCP**

2. ¿Qué antigüedad tiene en XCP SAS?



Fuente: Elaboración propia tomado de (XCP, 2024)

**9.1.2. Evaluación Estrategia Organizacional**

En cuanto a la estrategia organizacional, se presenta datos categorizados en cinco niveles de acuerdo (desde "Totalmente de acuerdo" hasta "Totalmente en desacuerdo"). A continuación, se analizan los resultados:

**Figura 12. Evaluando la estrategia organizacional**

3. Estrategia Organizacional

Mé



Fuente: Elaboración propia basado en (XCP, 2024)

El análisis de las preguntas relacionadas con la Estrategia Organizacional revela que, aunque la mayoría de los stakeholders están de acuerdo en que su trabajo contribuye a la estrategia global de la empresa y que los objetivos individuales están alineados con los estratégicos, persisten desafíos. Hay cierta percepción de falta de claridad en la comunicación de la estrategia a todos los niveles y dudas sobre la realización de análisis periódicos que evalúen el impacto y efectividad de la estrategia. Asimismo, aunque la cultura organizacional se considera en su mayoría alineada con los valores y la estrategia, las respuestas parciales y en desacuerdo evidencian áreas de mejora en términos de comunicación estratégica, seguimiento y cohesión cultural. Estos hallazgos sugieren la necesidad de fortalecer la comunicación de la estrategia, implementar mecanismos de monitoreo continuo y reforzar la alineación entre cultura y objetivos organizacionales.

### 9.1.3. Almacenamiento de datos

Con el grupo 4 de preguntas, se buscó evaluar el nivel de conocimiento de los stakeholders en temas técnicos. Esto nos permite comprender y analizar su grado de familiaridad con conceptos relacionados con inteligencia de negocios (BI).

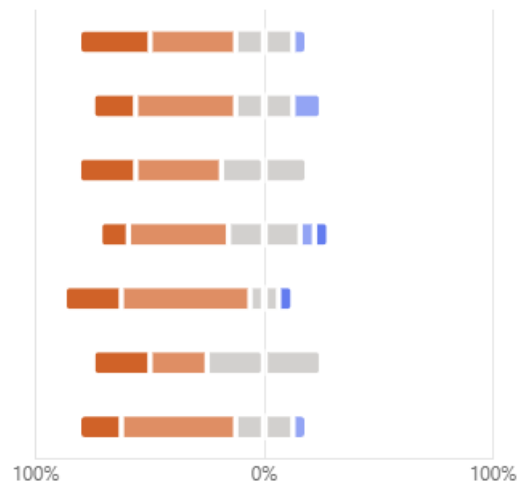
**Figura 13. Evaluando el Almacenamiento de datos XCP**

#### 4. Almacenamiento de datos

[Mé](#)

● Totalmente de acuerdo ● De acuerdo ● Parcialmente de acuerdo ● En desacuerdo ● Totalmente en desacuerdo

- ¿Conoce las herramientas tecnológicas para el manejo de datos utilizada para la empresa?
- ¿Considera que el volumen de información en el área que se encuentra es alto (Alto > 5 Teras o de más de 100mill de...)
- ¿Considera que la infraestructura tecnológica (servidores, base de datos, cloud) de la empresa es confiable?
- ¿La infraestructura tecnológica de la empresa facilita la integración y procesamiento de grandes volúmenes de datos?
- ¿La empresa cuenta con herramientas adecuadas para el análisis de datos?
- ¿Las herramientas tecnológicas que tiene la empresa facilitan el trabajo diario?
- ¿La infraestructura tecnológica de la empresa permite acceder fácilmente a los datos que necesita?



Fuente: Elaboración propia basado en (XCP, 2024)

Se evidencia que la mayoría de los encuestados se sienten familiarizados con las herramientas tecnológicas utilizadas para el manejo de datos, pero en cuanto al tamaño del volumen de información que se maneja en la empresa, sigue siendo ambiguo, dado que algunos empleados perciben el volumen de información como alto, pero podría no ser uniforme en todas las áreas.

El diagnóstico realizado destacó fortalezas clave en las habilidades de liderazgo, como la comunicación efectiva (88.9%), la innovación (86.9%) y el desarrollo de personas y equipos (85.9%), evidenciando un liderazgo orientado al trabajo colaborativo y al crecimiento continuo. Sin embargo, también identificó áreas de mejora, especialmente en la visión sostenible (72.8%) y la coordinación impecable (78.5%), aspectos fundamentales para alinear los objetivos organizacionales con un impacto a largo plazo. Este análisis proporciona una base sólida para un plan de fortalecimiento que potencie las competencias actuales, al mismo tiempo que aborda las oportunidades de crecimiento para consolidar un liderazgo equilibrado y estratégico.

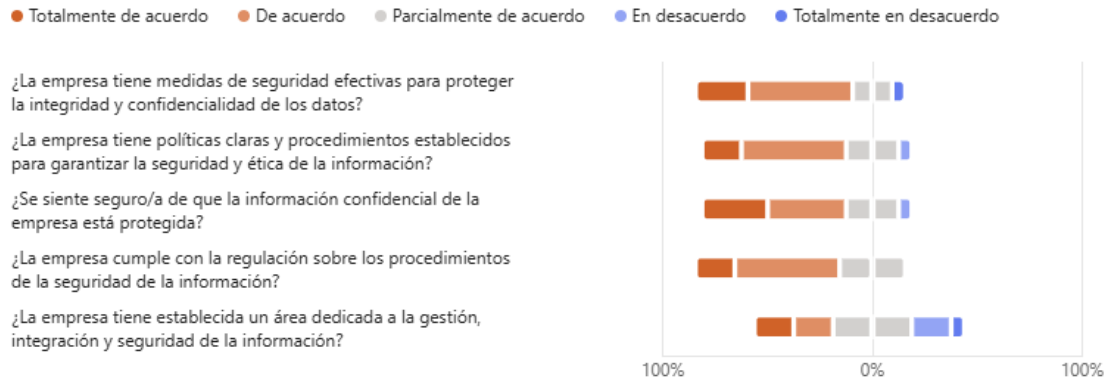
#### **9.1.4. XCP en seguridad de la información**

El análisis de las respuestas sobre Seguridad de la Información evidencia que la mayoría de los participantes consideran que la empresa cuenta con medidas de seguridad efectivas, políticas claras y procedimientos para proteger la información. Sin embargo, existe un porcentaje significativo que muestra inseguridad o desacuerdo respecto a la protección de la información confidencial, el cumplimiento regulatorio y la existencia de un área específica dedicada a la seguridad de la información. Esto sugiere que, aunque se perciben avances en los aspectos básicos de la seguridad, es necesario reforzar la confianza en las medidas implementadas, mejorar la comunicación sobre estas iniciativas y fortalecer la estructura organizacional encargada de la gestión y protección de la información.

**Figura 14. Evaluando XCP en seguridad de la información**

5. Seguridad de la información

[Más](#)

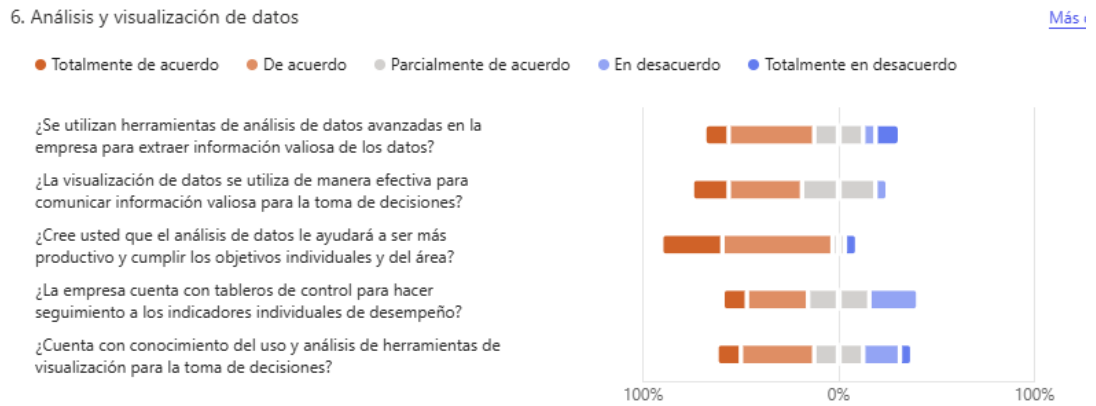


Fuente: Elaboración propia basado en: (XCP, 2024)

**9.1.5. Análisis y visualización de datos**

El grupo de preguntas relacionadas con la Seguridad de la Información busca evaluar la percepción de los participantes sobre la capacidad de la empresa para proteger la integridad, confidencialidad y seguridad de los datos que maneja. Este bloque de preguntas indaga sobre aspectos clave como la efectividad de las medidas de seguridad, la claridad de las políticas, la sensación de confianza en la protección de información sensible, el cumplimiento normativo y la existencia de un área dedicada a la gestión de la seguridad de la información.

**Figura 15. Análisis y visualización de datos**



Fuente: Elaboración propia basado en: (XCP, 2024)

Las respuestas reflejan una percepción positiva general hacia las medidas de seguridad implementadas, ya que una proporción considerable de los participantes está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que la empresa cuenta con políticas y procedimientos claros para garantizar la seguridad. Sin embargo, persiste una brecha de percepción en cuanto a la confianza en la protección de la información confidencial y el cumplimiento de normativas, con algunos participantes en desacuerdo o parcialmente de acuerdo. Además, hay dudas sobre la existencia de un área específica para gestionar la seguridad de la información, lo que podría indicar la necesidad de fortalecer esta estructura o de comunicar mejor su función. Esto pone de manifiesto la importancia de reforzar la confianza interna, asegurar la visibilidad de las medidas existentes y garantizar la alineación con las mejores prácticas de seguridad de la información.

**9.1.6. La Cultura de datos en XCP**

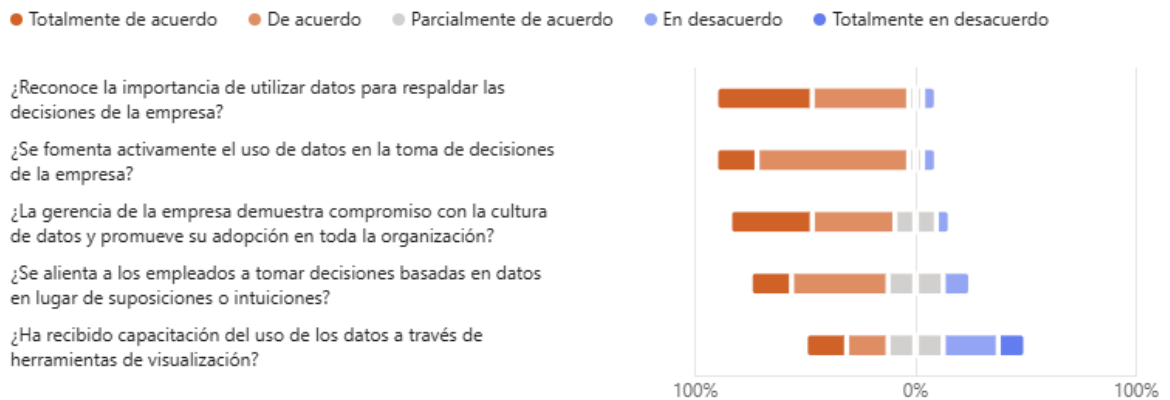
El análisis presentado corresponde a la evaluación de la cultura de datos dentro de la organización, basada en un modelo de toma de decisiones orientado a los datos (*Data Driven*). A través de una serie de preguntas clave, se evaluó el nivel de adopción,

compromiso y capacitación en el uso de datos, con el objetivo de identificar fortalezas y áreas de mejora que permitan consolidar una estrategia basada en evidencia y análisis, en lugar de suposiciones o intuiciones.

**Figura 16. Cultura de datos XCP**

7. Cultura de datos

[Más det](#)



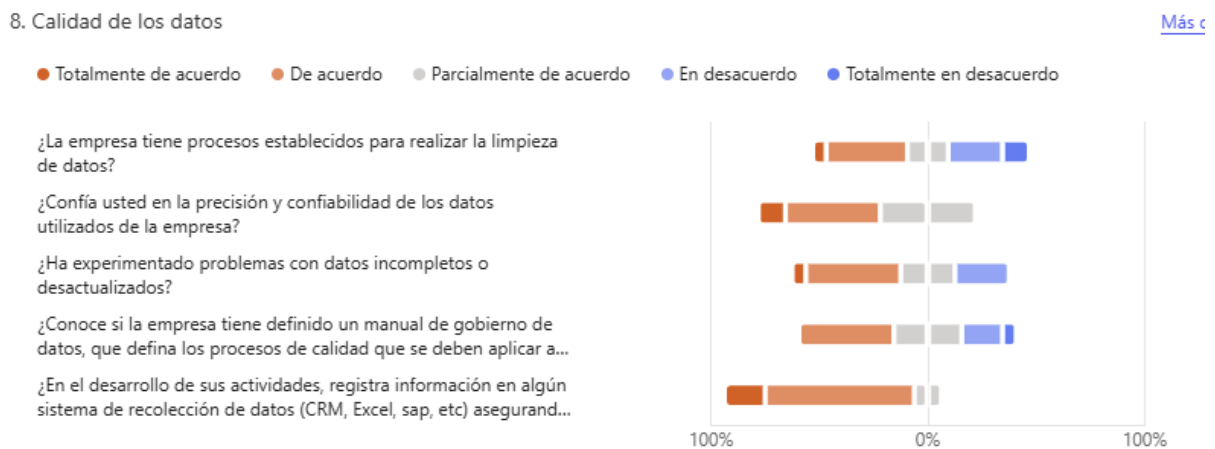
Fuente: Elaboración propia basado en: (XCP, 2024)

Los resultados reflejan un reconocimiento generalizado de la importancia del uso de datos para respaldar las decisiones empresariales, con una mayoría de respuestas en las categorías de "Totalmente de acuerdo" y "De acuerdo". Sin embargo, se observan oportunidades de mejora significativas en la capacitación sobre herramientas de visualización y en la promoción activa del uso de datos entre los empleados, ya que en estas áreas se registraron niveles más altos de "Parcialmente de acuerdo" y desacuerdos. Esto sugiere la necesidad de reforzar los esfuerzos para integrar la cultura de datos de manera uniforme en todos los niveles de la organización, asegurando que tanto los líderes como los colaboradores cuenten con las herramientas y el conocimiento necesarios para tomar decisiones informadas y consistentes.

### 9.1.7. Evaluando la Calidad de datos

El siguiente análisis aborda la percepción de los colaboradores sobre la calidad de los datos en la organización, evaluando aspectos como los procesos de limpieza, la confiabilidad de los datos, los problemas relacionados con datos incompletos o desactualizados, y la existencia de manuales y sistemas de gobernanza. Este diagnóstico busca identificar fortalezas y áreas que requieren fortalecimiento para garantizar que las decisiones empresariales estén respaldadas por datos de alta calidad.

**Figura 17. Evaluando la calidad de datos en XCP**



Fuente: Elaboración propia basado en: (XCP, 2024)

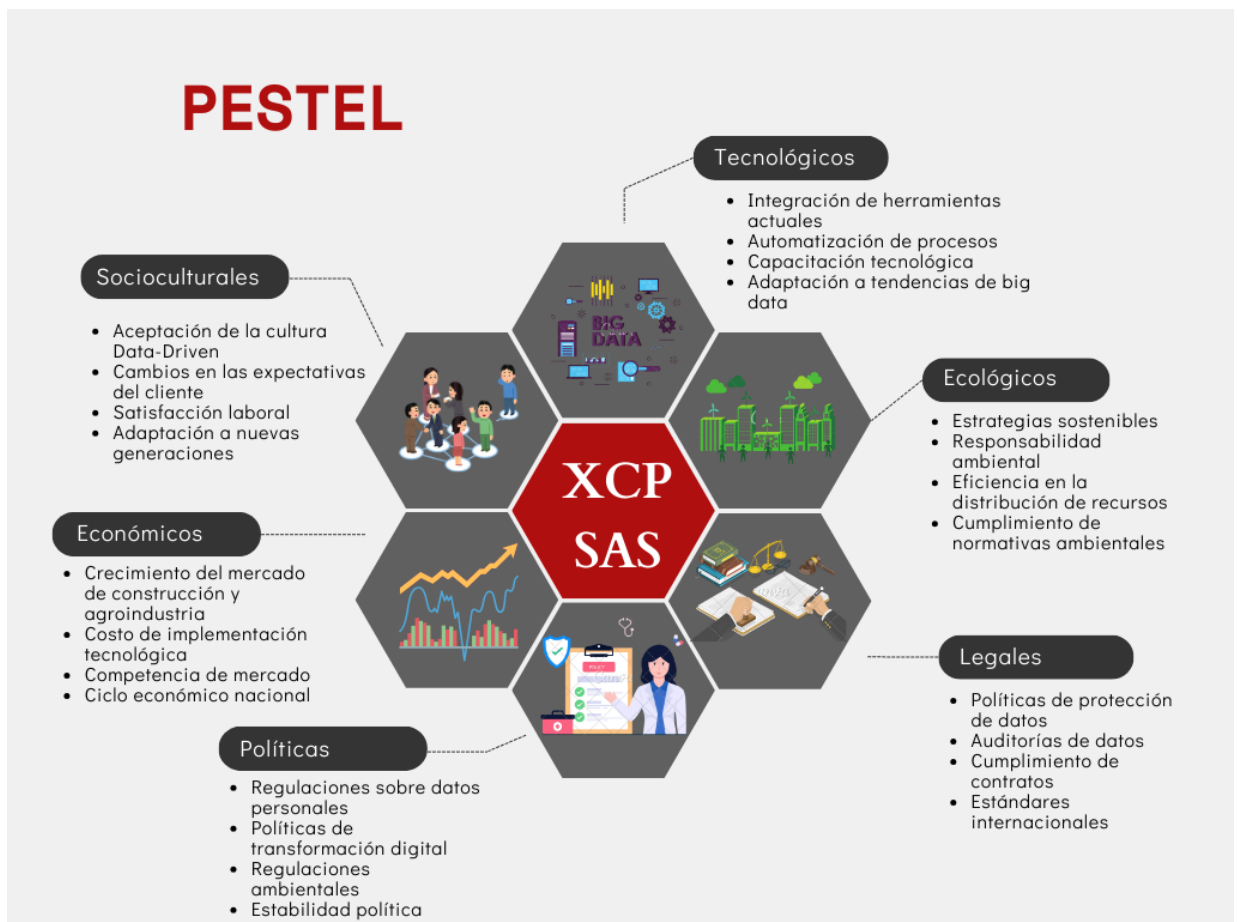
Los resultados indican que la organización ha realizado avances en establecer procesos para la limpieza de datos, ya que una mayoría significativa de las respuestas se encuentra en las categorías de "Totalmente de acuerdo" y "De acuerdo". Sin embargo, existen inquietudes respecto a la precisión y confiabilidad de los datos, así como problemas frecuentes con datos incompletos o desactualizados, evidenciados por un mayor porcentaje de respuestas en "Parcialmente de acuerdo" y "desacuerdo" en estas áreas. Asimismo, el conocimiento sobre la existencia de un manual de gobierno de datos

y la efectividad de los sistemas de recolección de datos parece ser limitado, lo que representa una oportunidad de mejora. Esto señala la necesidad de implementar o fortalecer políticas de calidad y procesos de gobernanza, al igual que fomentar la capacitación para garantizar la consistencia y confiabilidad de los datos en todas las operaciones organizacionales.

### 9.2. Análisis PESTEL

Este análisis se enfoca en el diseño de un modelo Data-Driven para optimizar la toma de decisiones empresariales

Figura 18. Análisis PESTEL



Fuente: Elaboración propia basado en (Johnson, Scholes, & Whittington, 2008)

**Tabla 8. Análisis PESTEL**

Categoría	Aspecto	Descripción	Impacto	Comportamiento	Recomendación
Político	Regulaciones sobre datos personales	Cumplir con normativas para proteger datos personales.	Alto	Puede generar multas si no se cumple.	Implementar políticas y procesos claros para garantizar el cumplimiento.
	Políticas de transformación digital	Incentivos gubernamentales para digitalización empresarial.	Medio	Facilita la modernización en procesos internos.	Participar en programas de digitalización ofrecidos por el gobierno.
	Regulaciones ambientales	Políticas para adoptar prácticas sostenibles en operaciones.	Medio	Requiere inversión en sostenibilidad.	Monitorear las normativas ambientales y adoptar tecnología eficiente para cumplirlas.
	Estabilidad política	Cambios en subsidios e inversión afectan la demanda de productos de XCP.	Medio	Influyen en la capacidad de inversión del sector.	Diversificar mercados para reducir dependencia de políticas locales.
Económico	Crecimiento del mercado	Agroindustria ofrece oportunidades frente a desafíos en construcción.	Alto	Segmento agroindustrial en crecimiento.	Ampliar oferta de productos y servicios para el sector agroindustrial.
	Costo de implementación tecnológica	Inversión significativa en infraestructura y capacitación inicial.	Alto	Obstáculo financiero para empresas pequeñas.	Elaborar un plan de amortización y buscar incentivos financieros para disminuir costos iniciales.
	Competencia de mercado	Uso de datos como diferenciador estratégico.	Medio	Alta competencia en precios y servicios.	Mejorar la experiencia del cliente y optimizar procesos con Big Data.
	Ciclo económico nacional	Variación en el PIB influye en inversiones en infraestructura.	Alto	Depende del contexto económico general.	Monitorear indicadores económicos y ajustar estrategias de mercado en consecuencia.
Social	Cultura Data-Driven	Empleados necesitan formación para análisis de datos.	Alto	Puede dificultar la adopción del modelo Data-Driven.	Diseñar programas de formación y talleres para todos los niveles de la empresa.
	Expectativas del cliente	Valoración de soluciones rápidas y personalizadas.	Alto	Clientes demandan mayor agilidad.	Usar el análisis de datos para anticiparse a las necesidades de los clientes.
	Satisfacción laboral	Uso de datos para monitorear desempeño motiva a los empleados.	Medio	Incrementa la transparencia y confianza.	Crear métricas claras que los empleados entiendan y valoren.
	Adaptación a nuevas generaciones	Integración de tecnología atrae talento joven.	Medio	Aumenta la demanda de roles técnicos.	Implementar herramientas tecnológicas atractivas para empleados jóvenes.
Tecnológico	Herramientas actuales	Maximizar el uso de Kommo y WorldOffice para valor añadido.	Medio	Necesidad de integraciones más robustas.	Optimizar la interoperabilidad entre herramientas actuales y nuevas tecnologías.
	Automatización de procesos	Implementación de algoritmos para tareas repetitivas.	Alto	Mejora la eficiencia operativa.	Priorizar áreas críticas para automatización y analizar ROI antes de inversiones mayores.
	Capacitación tecnológica	Formación necesaria para el manejo de nuevas herramientas.	Alto	Posibles fallos por falta de capacitación adecuada.	Incorporar entrenamientos técnicos regulares y accesibles para empleados.
	Tendencias de Big Data	Capacidad para manejar grandes volúmenes de datos.	Alto	Es clave para competir en el mercado actual.	Adquirir herramientas avanzadas de análisis y procesamiento de datos.
Ecológico	Estrategias sostenibles	Uso de datos para identificar mejoras energéticas.	Medio	Reduce costos y mejora la imagen corporativa.	Invertir en soluciones de eficiencia energética y sistemas de monitoreo.
	Responsabilidad ambiental	Reducción de impacto ambiental en operaciones.	Medio	Contribuye a mejorar la percepción pública.	Desarrollar reportes anuales de impacto ambiental para destacar avances.
	Distribución de recursos	Optimización en rutas y uso de maquinaria.	Medio	Disminuye huella de carbono.	Implementar algoritmos para optimizar la logística de distribución.
	Cumplimiento normativo ambiental	Monitorear regulaciones ecológicas con sistemas de datos.	Alto	Evita sanciones legales y mejora la sostenibilidad.	Mantener auditorías regulares y herramientas de análisis para cumplir con las regulaciones ambientales.
Legal	Protección de datos	Cumplir con GDPR y leyes locales para proteger datos.	Alto	Multas y pérdida de confianza si no se cumple.	Implementar políticas de privacidad robustas y revisiones regulares de cumplimiento normativo.
	Auditorías de datos	Asegurar la calidad, seguridad y trazabilidad de los datos.	Alto	Mejora la toma de decisiones y la confianza del cliente.	Establecer un equipo especializado en gobernanza y auditoría de datos.
	Cumplimiento de contratos	Control y transparencia en la gestión contractual.	Medio	Reduce riesgos operativos.	Automatizar procesos de seguimiento de contratos con herramientas digitales.
	Estándares internacionales	Certificaciones como ISO 27001 pueden ser ventaja competitiva.	Alto	Abren mercados internacionales.	Buscar certificaciones relevantes para mejorar la credibilidad y calidad del negocio.

Fuente: Elaboración propia basado en (Johnson, Scholes, & Whittington, 2008)

**9.3. Modelo de madurez de BI**

El propósito de este enfoque es evaluar el nivel actual de madurez en la gestión de datos y procesos en XCP SAS, con el fin de identificar áreas de mejora y establecer un camino claro hacia la optimización. A través de la evaluación de cinco dimensiones clave: Gestión Estratégica, Tecnología y Herramientas, Gestión de Procesos, Calidad de Datos y Cultura Organizacional, se busca fortalecer la capacidad de la empresa para tomar decisiones informadas, alineadas con sus objetivos estratégicos, y mejorar el uso de BI en todos sus niveles (GlobalLogic, 2020).

**Tabla 9. Modelo de Madurez BPMM**

Niveles de Madurez	Gestión Estratégica	Tecnología y Herramientas	Gestión de Procesos	Calidad de Datos	Cultura Organizacional
Inicial	Talleres con líderes para objetivos clave	Implementar soluciones básicas (Excel, CRM).	Identificar los procesos clave que requieren datos.	Realizar auditorías básicas para identificar problemas de calidad de datos.	Organizar talleres para sensibilizar al personal sobre la importancia de los datos.
Gestionado	Crear un plan básico de BI y asignar responsables para su supervisión.	Adquirir licencias iniciales para herramienta Power BI o Tableau.	Documentar los procesos básicos e identificar puntos de mejora.	Establecer controles de calidad manuales en puntos críticos del flujo de datos.	Capacitar a los empleados en herramientas y conceptos básicos de BI.
Estandarizado	Documentar la estrategia de BI y comunicarla a todos los niveles organizacionales.	Automatizar reportes con Power BI y capacitar al personal en su uso.	Implementar un manual de gobierno de datos con estándares claros.	Implementar sistemas de validación automatizados para garantizar consistencia.	Introducir incentivos para empleados que utilicen BI en sus decisiones.
Predecible	Integrar métricas de BI en los indicadores clave de rendimiento (KPI).	Incorporar modelado predictivo con IA (por ejemplo, Azure Machine Learning).	Automatizar procesos clave utilizando herramientas BPM y BI.	Monitorear continuamente la calidad con herramientas de gobernanza de datos.	Crear campañas internas que promuevan el uso de BI en todas las áreas.
Optimizado	Actualizar continuamente la estrategia de BI según tendencias del mercado y tecnología.	Implementar soluciones de análisis en tiempo real con integración en procesos críticos.	Innovar continuamente en procesos mediante retroalimentación y análisis avanzado.	Integrar calidad de datos como un componente fundamental en el análisis predictivo.	Incluir métricas de uso de BI como parte de las evaluaciones de desempeño.

Fuente: Elaboración propia basado en modelo BPMM (Business Process Maturity Model) (GlobalLogic, 2020)

#### **9.4. Fuentes de Información**

En el análisis de diagnóstico de XCP, es importante identificar con detalle las fuentes de datos de la organización, especialmente las que se tendrán en cuenta para la elaboración de indicadores en el BSC. Las fuentes son las siguientes:

##### **9.4.1. El software Wolrdoffice (WO)**

El software Wolrdoffice (WO) es un sistema de gestión contable y financiero, como un modelo de base de datos local instalado en un computador de la empresa que actúa como servidor, lo que otros computadores accedan a la información mediante conexión remota utilizando un protocolo VPN. Esto corresponde a un modelo de almacenamiento físico (on-promise), en el que XCP se encarga del mantenimiento y del respaldo de datos (Rainer, Prince, Sanchez Rodriguez, Ebrahimi, & Spletstoesser, 2016).

WO, contiene información de facturación, cliente e inventario, la información consta de los datos del cliente, datos de facturación, datos de los productos y sus movimientos. Adicionalmente, sobre la nómina se tiene información de los empleados, y en el caso del personal técnico de servicios, el tiempo que se dedica cada servicio o proyecto. Actualmente, a partir de estos datos, realizan informes en excel para la gerencia comercial, en donde se analizan indicadores de ventas por vendedor, costos de ventas por vendedor, ventas por categorías de productos, clientes recurrentes y no recurrentes, clientes nuevos, entre otros. Para la gerencia, se analiza información financiera y se evalúan indicadores de rentabilidad, liquidez y endeudamiento (Rainer, Prince, Sanchez Rodriguez, Ebrahimi, & Spletstoesser, 2016).

##### **9.4.2. El software Kommo**

El software Kommo, es una CRM basada en la nube, lo que utiliza un modelo de almacenamiento SaaS, en el cual la información se almacena en servidores que el mismo proveedor administra en la nube. Los datos que se encuentran son los de la gestión comercial y la administración de los clientes que realizan los vendedores de XCP, datos como los contactos de los clientes, el sector al que pertenecen, cotizaciones

enviadas, negocios ganados y perdidos, llamadas realizadas o recibidas, entre otros (Chaffey & Chadwick, 2019).

Cada vendedor, de manera diaria utiliza la CRM como herramienta de trabajo, en la que crea clientes nuevos, difusiones automáticas, tareas sobre los negocios, las metas de las ventas, razones por las que se pierden los negocios, y demás (Chaffey & Chadwick, 2019).

#### **9.4.3. Software Apping**

El tercer software es Apping, es otro almacenamiento de datos SaaS el cual es administrado por el área de servicios, los técnicos hacen el ingreso de los equipos que ingresan a mantenimiento técnico, registran información del cliente, información técnica de los equipos, fotografías, información del diagnóstico, oferta económica, información de la reparación y de la entrega de equipos. Con estos datos, es posible analizar indicadores sobre los tiempos en cada mantenimiento en cada estado (ingresado, esperando diagnóstico, diagnosticado, en cotización, esperando repuestos, esperando reparación, en reparación, esperando entrega) (Mobley, 2002).

Reconocer de manera precisa las fuentes de datos de XCP es clave para la construcción del modelo data driven, para definir protocolos de verificación de calidad de los datos lo que es necesario para que los indicadores reflejen la realidad, se debe reconocer la manera en que se harán las integraciones y las actualizaciones automáticas. Adicionalmente, ayudará para elegir los indicadores correctos, los controles de seguridad necesarios que cumpla con normativas de seguridad de los datos, y la asignación de los responsables de los datos (Mobley, 2002).

Las diversas fuentes de información que actualmente maneja XCP dificultan el análisis de algunas variables y la homogeneización de los datos, lo que impacta negativamente la calidad en el proceso de recolección y su posterior análisis. Para mitigar estos desafíos, es preciso considerar la adquisición de un ERP (Enterprise Resource Planning), que

permita centralizar y administrar la mayor parte de la información crítica para la gestión organizacional.

La implementación de un ERP facilitaría la integración de datos que se generan desde las distintas áreas de la empresa, en este caso los de la CRM, del Apping, de facturación, incluso de recursos humanos de inventario, entre otros, lo cual sería ideal para la coherencia y precisión de la información. Esto no solo optimizaría los procesos internos, sino que también permitiría un análisis más completo, posibilitando la medición más indicadores de desempeño importantes para la toma de decisiones.

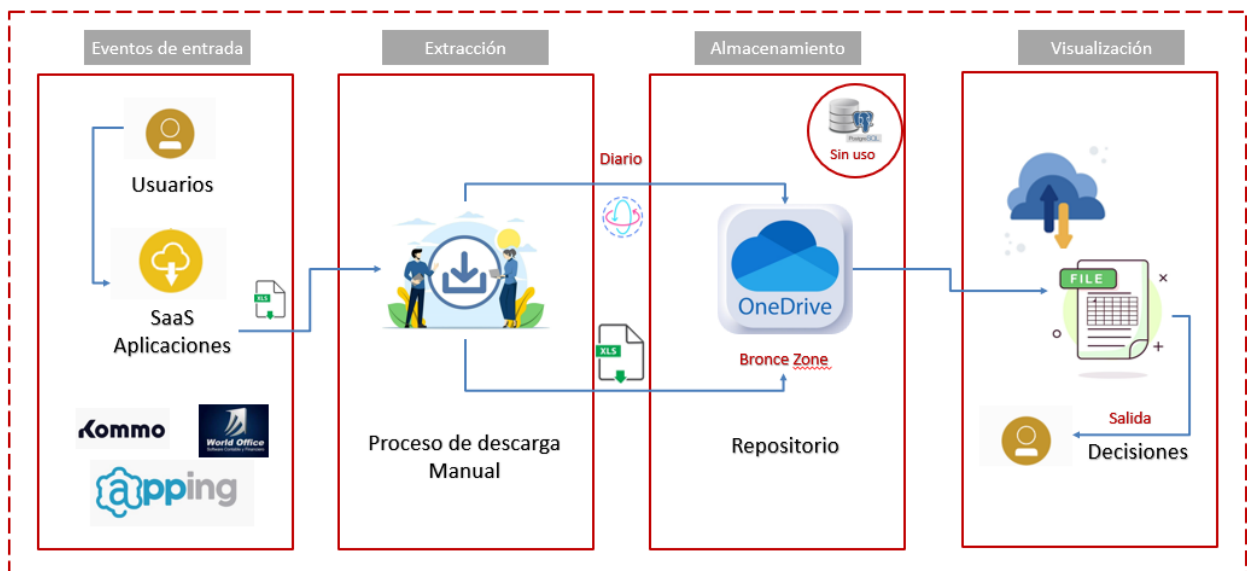
### **9.5. Infraestructura de datos actual de XCP**

A partir del resultado y análisis de la información recolectada a través del instrumento y de la evaluación de madurez de BI, se logra identificar la infraestructura actual de la compañía que aún no había sido documentada, como se muestra en la figura 9 el sistema de manejo de datos de XCP, está estructurada en cuatro bloques principales: Eventos de entrada, Extracción, Almacenamiento y Visualización. A continuación, se explica cada componente:

- **Eventos de entrada:** Los datos provienen tanto de los usuarios como de aplicaciones SaaS (Software as a Service). Entre las aplicaciones utilizadas se incluyen Kommo CRM (del área comercial), World Office y Apping. Los funcionarios de las diferentes áreas de la compañía registran la información a través de estos aplicativos cada vez que realizan actividades relacionadas con los procesos comerciales, de gestión, administrativos y contables. Estos registros se almacenan y procesan dentro de las aplicaciones, permitiendo su uso por parte de la compañía y la generación de diferentes reportes descargables en formato XLS.
- **Extracción:** Los archivos y datos de las aplicaciones y usuarios se extraen manualmente mediante un proceso de descarga manual. Este proceso se lleva a cabo diariamente.

- Almacenamiento: Una vez extraídos, los archivos son almacenados en OneDrive, una solución de almacenamiento en la nube. Dentro del sistema, este almacenamiento está categorizado en la Bronze Zone y única zona de almacenamiento actual, donde se aloja la data cruda y su históricos. También se muestra una base de datos MySQL, que está marcada como "Sin uso", lo que indica que, aunque está disponible, actualmente no forma parte activa del proceso.
- Visualización: Los datos almacenados en OneDrive se utilizan para generar archivos de Excel que se analizan sin ser transformados en información estratégica y los reportes actuales se gestionan en Excel mediante gráficas y tablas dinámicas que facilitan la toma de decisiones.

**Figura 19. Infraestructura de datos actual de XCP**



Fuente: Elaboración propia basado en (XCP, 2024)

La infraestructura actual carece de un área dedicada al gobierno del dato y no cuenta con una política de gestión de datos, lo que resulta en la ausencia de controles de calidad y procesos formales para transformar los datos en información útil. Esto genera dependencia de procesos manuales, almacenamiento sin optimización y falta de mecanismos para garantizar la coherencia y precisión de los datos para la toma de decisiones.

## **10. Plan de intervención**

### **10.1. Infraestructura de datos data driven propuesta**

De acuerdo con el plan de intervención propuesto se plantea la siguiente infraestructura que propone mejoras para automatizar el flujo de trabajo y aprovechar al máximo los recursos disponibles:

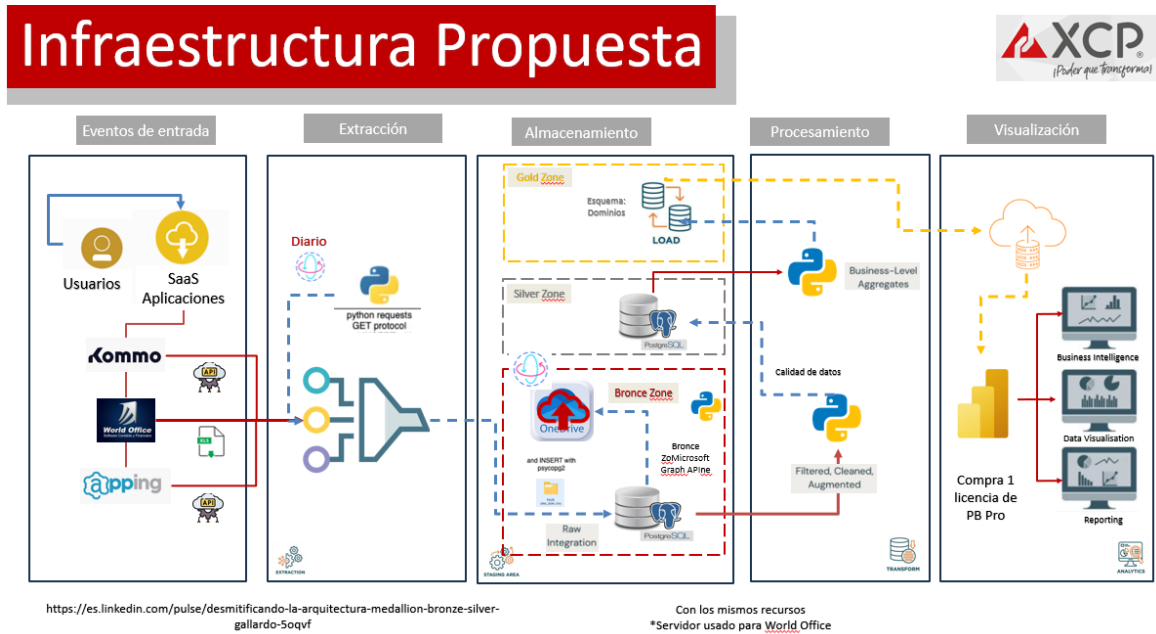
**Automatización de la Extracción de Datos:** En lugar de depender de un proceso manual, se puede implementar un sistema de extracción automatizado que use APIs y scripts en Python para acceder a los datos de aplicaciones SaaS diariamente. Esto eliminaría la intervención humana y reduciría el riesgo de errores, además de aumentar la frecuencia de actualización de los datos.

**Uso del Servidor PostgreSQL:** Integrar PostgreSQL como base de datos en la Zona Bronce y Zona Plata permitiría almacenar los datos extraídos de forma estructurada y hacer un preprocesamiento que facilite el análisis. Esto ayudaría a optimizar los tiempos de respuesta para consultas y permitiría la transformación de datos para análisis más profundos.  
**Incorporación de una Herramienta de BI:** La implementación de una herramienta de visualización como Power BI o Tableau permitiría realizar análisis en tiempo real y tomar decisiones informadas. Esto facilitaría la generación de reportes automáticos y la interpretación de datos por parte de los usuarios.

Reducción del Trabajo Manual: Con una infraestructura automatizada que incluya extracción, almacenamiento y procesamiento automatizado, se reduce significativamente el tiempo y el esfuerzo manual, permitiendo que el equipo se enfoque en análisis de alto valor en lugar de tareas repetitivas.

Es preciso mencionar que, PostgreSQL facilita la estructuración el almacenamiento de datos del modelo propuesto, y permite la creación de esquemas tipo Data Warehouse con tablas de hechos y dimensiones, lo que ayudaría al análisis de datos sin necesidad de una herramienta más compleja. Dado el tamaño actual de XCP, esta propuesta puede ser suficiente para sostener el modelo data-driven en los próximos años, proporcionando un modelo escalable de acuerdo con el crecimiento orgánico que tenga la organización.

Figura 20. Infraestructura propuesta



Fuente: Elaboración Propia basado en (XCP, 2024)

Al optimizar esta infraestructura, se eliminaría el proceso manual de descarga, se aprovecharía el servidor PostgreSQL para un almacenamiento y procesamiento más eficiente, y se lograría una visualización más dinámica mediante herramientas de BI. Esta ampliación no solo aumentaría la eficiencia operativa, sino que permitiría una toma de decisiones más rápida y basada en datos actualizados.

### 10.2. Modelo de datos

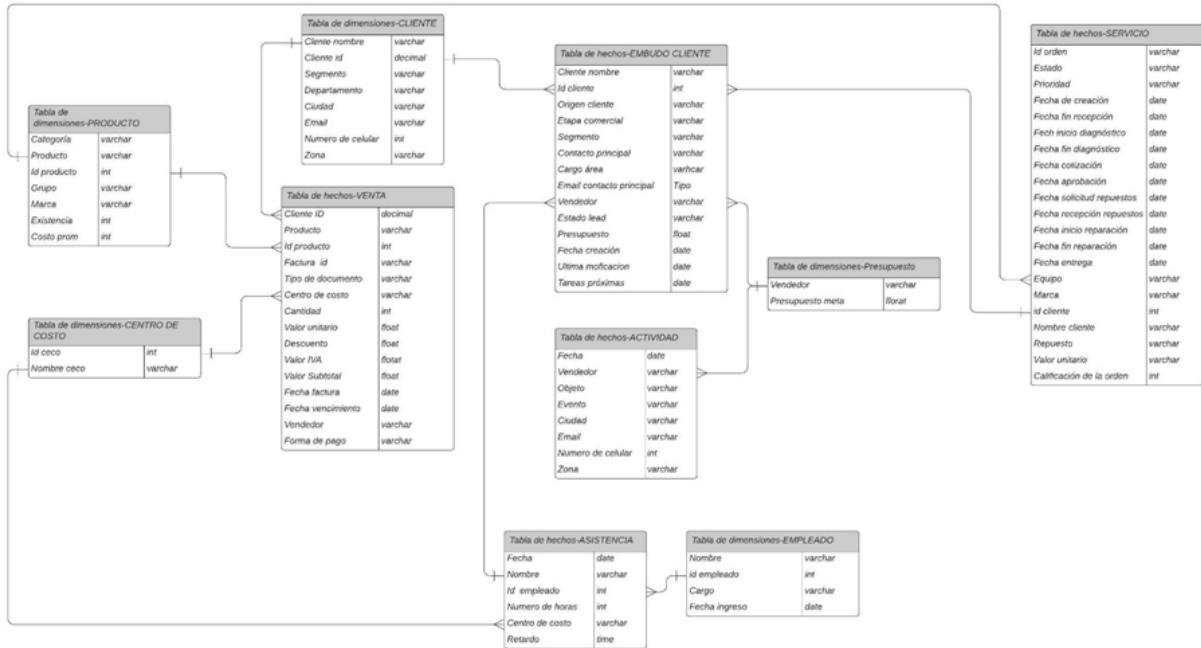
Con el fin de dar respuesta a la pregunta problema del proyecto, se hace necesario construir un modelo de datos, este definido por coronel 2011, como una representación gráfica que facilite la lectura de la estructura de datos, características, relaciones y restricciones (Carlos coronel, 2011).

Los datos son considerados la materia prima para la toma de decisiones, necesarios para ser usados posteriormente a su transformación, pero antes es necesario comprenderlos, teniendo en cuenta que cada usuario tiene una necesidad diferente, cada uno observa los datos desde distintos puntos de vista, por ende, es importante entender de dónde vienen los datos que genera el negocio, en que marco de tiempo y como se usan.

Los elementos básicos de un modelo de datos son cuatro. La primera es la entidad, es aquella de la cual se recopila información, el atributo es una característica de la entidad o los campos en las tablas, la relación es la que describe la asociación entre entidades, estas pueden ser de, uno a uno, uno a muchos, y muchos a muchos. El último elemento es la restricción, son las reglas que aseguran la integridad de los datos en su formato, número de caracteres, rangos y demás.

En primera instancia, conociendo con detalle los procesos del negocio y de los datos, se procede a modelar el diagrama de entidad-relación ERD, inicialmente introducido como el modelo ER en 1976 por Peter Chen. En la información que tiene de XCP para realizar el correspondiente análisis. Es posible encontrar 10 entidades en las diferentes fuentes de datos, estos se comprenden en la figura 21.

Figura 21. Modelo de datos XCP propuesto



Fuente: Elaboración propia basado en: (XCP, 2024)

En el modelo de datos se tienen las siguientes tablas de hechos:

- Venta

Contiene información de cada venta realizada, su fecha, el cliente, el valor de la venta, valor de impuestos, el vendedor, el centro de costo o unidad de negocio y el producto, información que se obtiene del sistema de facturación Wolrd Office. Esta se relaciona con la tabla de centros de costo, cuyos atributos es la descripción y su número de identificación. Esto debido a que XCP tiene cuatro unidades de negocio: proyectos, venta, alquiler, y servicios de mantenimiento. Otra tabla que se relaciona con las ventas es la del producto, teniendo en cuenta que se tiene una diversidad amplia de portafolio, los productos que se comercializan son de diferentes marcas y de distinta categoría. Esta

tabla, también se relaciona con la de dimensiones de cliente, en donde se detallan los atributos de este, como el segmento, la dirección, la ciudad, el email y demás.

- Embudo de cliente

Los datos que se recopilan en la tabla de hechos del embudo de clientes detallan el proceso comercial de la CRM Kommo, desde el momento inicial que se origina un negocio potencial, contiene la información desde que inicia el proceso como un potencial negocio hasta su final. Esta se relaciona con la tabla de cliente, de presupuesto, de servicio y de actividad, la última contiene los atributos de la actividad realizada en la CRM por cada vendedor.

- Servicio

La tabla de servicio contiene la información de los servicios de mantenimiento, estos son, su número de identificación, el estado en un momento determinado, las fechas de cambio a cada estado, información del equipo al cual se realiza el mantenimiento y la información del cliente al que pertenece.

- Asistencia

La tabla de asistencia describe por empleado cuanto tiempo dedica a cada centro de costo, con fecha, horas y cuando ingresa tarde a su jornada laboral. Esta se relaciona con la tabla de empleado, cuyos atributos son el cargo, la fecha de ingreso, la identificación y nombre de cada empleado de la empresa.

Adicional, se tienen las siguientes entidades de dimensiones:

- Clientes

Contiene la información detallada de cada cliente, **incluyendo** su nombre, identificación, segmento de mercado al que pertenece, ubicación (departamento, ciudad y zona), información de contacto (email y número de celular). Se relaciona con las tablas

de hechos de **ventas**, **embudo de cliente** y **servicio**, permitiendo analizar el comportamiento y la relación del cliente con la empresa en diferentes procesos.

- Producto

Almacena los detalles de los productos comercializados por la empresa, incluyendo su categoría, grupo, marca, existencia en inventario y costo promedio. Esta tabla es fundamental para la gestión de las **ventas**, ya que permite segmentar el portafolio y analizar el rendimiento de cada producto en el mercado.

- Centro de costos

Describe las unidades de negocio de la empresa, identificadas por un código y una descripción. Se relaciona con la tabla de **ventas** y **asistencia**, ya que permite determinar a qué unidad de negocio pertenecen los ingresos y los costos operativos en los que incurre la empresa.

- Empleado

Contiene la información del personal de la empresa, incluyendo su nombre, identificación, cargo y fecha de ingreso. Se relaciona con la tabla de **asistencia**, proporcionando detalles sobre la distribución del tiempo de trabajo de cada empleado en los distintos centros de costo.

- Presupuesto

Registra la información de los presupuestos asignados a cada vendedor, permitiendo hacer seguimiento a las metas comerciales. Se relaciona con la tabla de **embudo de cliente**, facilitando el análisis del desempeño del equipo de ventas en función de los negocios en curso.

**10.2.1. Dominios de Datos**

Los atributos tienen un dominio, el cual puede ser compartido por varios, este es posible considerarlo como un tema o categoría de un conjunto de datos. Identificarlos es útil para su gestión, asignar responsabilidades y la calidad del proceso de manejo de información.

En XCP, se tienen los siguientes dominios:

- Clientes, de acuerdo con el dato el área responsable, es la financiera, comercial y de servicios. Los datos de los clientes después de creados se actualizan cada año en las plataformas.

**Tabla 10. Datos con dominio de clientes**

Clientes					
Dato	Área responsable	Propietario de datos	Frecuencia actualizaci	Fuente	Formato
Cliente nombre	Financiero	Gerente financiero	Anual	CRM	varchar
Cliente id	Financiero	Gerente financiero	Anual	CRM	int
Departamento	Financiero	Gerente financiero	Anual	CRM	varchar
Ciudad	Financiero	Gerente financiero	Anual	CRM	varchar
Email	Financiero	Gerente financiero	Anual	CRM	varchar
Numero de celular	Financiero	Gerente financiero	Anual	CRM	int
Contacto principal	Comercial	Gerente comercial	Anual	CRM	varchar
Cargo área	Comercial	Gerente comercial	Anual	CRM	varchar
Email contacto	Comercial	Gerente comercial	Anual	CRM	varchar
Calificacion orden	Servicios	Coordinador de servicios	Anual	Apping	int

Fuente: Elaboración propia

- Gestión humana, son los datos cuya fuente es el área de recursos humanos, quienes registran la información de los empleados de XCP al momento de su ingreso, y el control de su asistencia se realiza de manera diaria.

**Tabla 11. Datos de dominio gestión humana**

Gestion Humana					
Nombre	RH	Coordinador RH	Anual	Excel	varchar
id empleado	RH	Coordinador RH	Anual	Excel	int
Cargo	RH	Coordinador RH	Anual	Excel	varchar
Fecha ingreso	RH	Coordinador RH	Anual	Excel	date
Fecha día laboral	RH	Coordinador RH	Diario	Excel	date

Fuente: Elaboración propia

- Ventas, es un reporte que se realiza diario o cada que ocurre, las áreas que recopilan la información es la comercial y la financiera.

**Tabla 12. Datos con dominio de ventas**

Ventas					
Numero de horas	RH	Coordinador RH	Diario	Excel	int
Retardo	RH	Coordinador RH	Diario	Excel	int
Segmento	Comercial	Gerente comercial	Diario	Worldoffice	varchar
Zona	Comercial	Gerente comercial	Diario	Worldoffice	varchar
Factura id	Financiero	Gerente financiero	Diario	Worldoffice	int
Tipo documento	Financiero	Gerente financiero	Diario	Worldoffice	varchar
Cantidad	Financiero	Gerente financiero	Diario	Worldoffice	int
Valor unitario	Financiero	Gerente financiero	Diario	Worldoffice	float
Descuento	Financiero	Gerente financiero	Diario	Worldoffice	float
Valor iva	Financiero	Gerente financiero	Diario	Worldoffice	float
Valor subtotal	Financiero	Gerente financiero	Diario	Worldoffice	float
Fecha factura	Financiero	Gerente financiero	Diario	Worldoffice	date
Fecha vencimiento	Financiero	Gerente financiero	Diario	Worldoffice	date
Vendedor	Financiero	Gerente financiero	Diario	Worldoffice	varchar
Forma de pago	Financiero	Gerente financiero	Diario	Worldoffice	varchar
Origen cliente	Comercial	Gerente comercial	Diario	CRM	varchar
Etapa comercial	Comercial	Gerente comercial	Diario	CRM	varchar
Estado lead	Comercial	Gerente comercial	Diario	CRM	varchar
Presupuesto	Comercial	Gerente comercial	Diario	CRM	float
Fecha de creación	Comercial	Gerente comercial	Diario	CRM	date

Fuente: Elaboración propia

- Productos, son los datos que se utilizan para describir los productos, la actualización en el sistema se realiza de manera anual después de que se crea por primera vez. Otros datos se actualizan una única vez cada que suceden.

**Tabla 13. Datos con dominio de productos**

Productos					
Ultima modificacion	Comercial	Gerente comercial	Diario	CRM	date
Tareas proximas	Comercial	Gerente comercial	Diario	CRM	int
Presupuesto meta	Comercial	Gerente comercial	Diario	CRM	float
Categoria	Compras	Coordinador compras	Anual	Worldoffice	varchar
Producto	Compras	Coordinador compras	Anual	Worldoffice	varchar
id producto	Compras	Coordinador compras	Anual	Worldoffice	int
Grupo	Compras	Coordinador compras	Anual	Worldoffice	varchar
Marca	Compras	Coordinador compras	Anual	Worldoffice	varchar
Existencia	Compras	Coordinador compras	Diario	Worldoffice	int
Costo promedio	Compras	Coordinador compras	Mensual	Worldoffice	float

Fuente: Elaboración propia

- Servicios, se recopilan los datos sobre el servicio, como la fecha en que cambia de estado, la prioridad y su número id.

**Tabla 14. Datos de dominio servicios**

Servicios					
Equipo	Servicios	Coordinador servicios	Unica vez	Apping	varchar
Modelo	Servicios	Coordinador servicios	Unica vez	Apping	varchar
Repuesto	Servicios	Coordinador servicios	Unica vez	Apping	varchar
Descripcion modelo	Servicios	Coordinador servicios	Unica vez	Apping	varchar
Centro de costo	Servicios	Coordinador servicios	Diario	Apping	varchar
id orden	Servicios	Coordinador servicios	Diario	Apping	varchar
Estado	Servicios	Coordinador servicios	Diario	Apping	varchar
Prioridad	Servicios	Coordinador servicios	Diario	Apping	varchar
Fecha creación	Servicios	Coordinador servicios	Diario	Apping	date
Fecha fin creación	Servicios	Coordinador servicios	Diario	Apping	date
Fecha inicio diagnostico	Servicios	Coordinador servicios	Diario	Apping	date
Fecha fin diagnostico	Servicios	Coordinador servicios	Diario	Apping	date
Fecha cotizacion	Servicios	Coordinador servicios	Diario	Apping	date
Fecha aprobacion	Servicios	Coordinador servicios	Diario	Apping	date
Fecha solicitud de repuestos	Servicios	Coordinador servicios	Diario	Apping	date
Fecha inicio reparacion	Servicios	Coordinador servicios	Diario	Apping	date
Fecha entrega	Servicios	Coordinador servicios	Diario	Apping	date

Fuente: Elaboración propia

**10.2.2. Propuesta Base de Datos**

Teniendo en cuenta que se tiene una diversidad de formatos y fuentes de información, con el fin de tener un modelo sencillo y eliminar la redundancia de la información, se propone simplificar el modelo data driven, partiendo del modelo de datos actual a centralizar la información en una base de datos. Con el fin de centralizar los datos, se hará el procesamiento de acuerdo con la necesidad y se encontrarán los datos estructurados que serán usados posteriormente para el análisis y para el cálculo de los indicadores del BSC.

La base de datos es considerada como una agrupación lógica en la que los datos de diferentes archivos que se integran y se relacionan (Agullar, 2019), el que se propone para organizar los esenciales para el análisis, se observa en la tabla 9.

**Tabla 15. Base de datos XCP**

ALMACENAMIENTO BD		
Fuente	Dato	Tipo
Dimensión	FECHA MES	DATE
WO	id empleado	INT
WO	Nombre Empleado	VARCHAR
WO-Control manual	Número de horas (suma horas mes)	FLOAT

WO-Control manual	Retraso (Suma horas mes)	FLOAT
WO-Control manual	Estado Empleado	VARCHAR
KM	Tipo transacción	VARCHAR
AP	Equipos recibidos	INT
AP	Equipos entregados	INT
AP	Evaluación servicio	FLOAT
AP	Tiempo promedio de mantenimiento	FLOAT
KM	Segmento	VARCHAR
WO	Cantidad Mes	INT
KM	Valores Pre-venta (LEADS)	FLOAT
WO	Valor ventas mes	FLOAT
WO	Costo	FLOAT
WO	Descuento	FLOAT

WO	Valor iva	FLOAT
WO	Valor subtotal	FLOAT
KM	Presupuesto meta Mes	FLOAT
KM	Categoría	VARCHAR
KM	Grupo	VARCHAR
KM	Marca	VARCHAR
WO	Centro de costo_Unidad de negocio	VARCHAR
WO	Id Cliente	VARCHAR
WO	Centro de costo_SubUnidad de negocio	VARCHAR

Fuente: Elaboración propia

El plan de intervención para migrar de la infraestructura actual a la propuesta en el modelo diseñado, de acuerdo con cada paso del flujo de los datos es el siguiente:

- Con el objetivo de reemplazar el método de extracción de datos manual, y que se convierta en un modelo en el que este paso sea automatizado, se debe identificar las APIs disponibles en cada una de las fuentes de datos, Apping, CRM Kommo y Wolrdoffice de manera que desde Python se tenga el acceso a sus bases de datos, y que con los scripts necesarios se cumpla con el objetivo de extracción, definiendo previamente la frecuencia, por lo menos una vez al día para tener información actualizada. Es importante que, el analista de datos continuamente monitoree el proceso y establezca alertas para detectar y resolver algún error.
- Con el objetivo de cambiar el lugar de almacenamiento de los datos, es necesario configurar un servidor PostgreSQL, en los que se puedan almacenar los crudos y extraídos desde las Apis en la zona bronce, y los datos procesados y listos para el análisis en zona plata. Es importante definir mecanismos de respaldo y seguridad de los datos de acuerdo con la gobernanza de datos.
- Con el objetivo de implementar procesos de ETL a través de herramientas BI, se debe crear el proceso, en el que por medio de Python se tenga acceso a los datos de la zona bronce, y haga la transformación con las pautas necesarias de limpieza, normalización y enriquecimiento de datos en la zona plata.
- Con el objetivo de automatizar los informes y la visualización de los datos, se debe adquirir y conectar Power BI que se conecte a la zona plata de PostgreSQL, y no menos importante, capacitar los usuarios que requieren de la interpretación de los datos para la toma de decisiones.

### 10.3. Gobernanza de datos

Se ha descrito previamente como será la arquitectura del modelo data driven de XCP SAS para la toma de decisiones, sin embargo, es de vital importancia analizar antes de calcular indicadores de desempeño, y responder las preguntas ¿Los datos estarán completos?, ¿los datos se obtienen en el momento oportuno?, ¿los datos son confidenciales?, ¿los datos son totalmente confiables?, entre otras. Por lo cual se crea la necesidad de implementar una política de gobierno de datos López 2023, la define como un conjunto de procesos, roles, políticas, estándares y mediciones que permitan el uso eficiente de los datos (Fandiño, 2023). Esto, teniendo en cuenta que, los datos tienen múltiples fuentes y formatos, pueden tener errores de producción, y son vulnerables a usos no adecuados. Pattini 2019, considera que el objetivo de la gobernanza de datos es maximizar su valor y gestionar los riesgos asociados a las políticas de datos. Diferente de la gestión de datos, cuyo objetivo es crear y mantener una arquitectura de datos de manera que se cumplan los objetivos de gobierno conservando el valor y calidad de los datos (Velthuis, 2019).

En el caso de XCP SAS, se tiene un mayor reto, ya que no se tiene una cultura organizacional en la que se dé valor a los datos de calidad, completos y oportunos, el modelo BSC no tendría ningún aporte, en caso de que los indicadores que se desean mostrar sean errados e inciten a tomar decisiones equivocadas. Por lo cual, es significativamente importante tener unas políticas claras, asignar responsabilidades, herramienta y controles, son cosas determinantes para la gestión de datos. Es necesario que, la organización abra espacio en su planeación estratégica, en su organigrama y como un proceso de apoyo adicional se integre el área de análisis de datos, inicialmente se contemple tercerizar las funciones y a medida que se presente un crecimiento se implementen los cargos y personal necesario técnico y especializado en ingeniería de datos y auditoría de la calidad.

El objetivo de la política de gobierno de datos para XCP SAS, consiste en describir los lineamientos para la gestión de datos a lo largo de las etapas de ciclo de vida de estos: Requerimiento, extracción, tratamiento, carga, producción, que garanticen la calidad,

integridad, disponibilidad, confianza y generación de valor para la toma de decisiones fundamentadas de la organización.

El alcance de la política aplica para todos los empleados, contratistas, y terceros que manejan o acceden a datos en XCP. Cubre todas las fuentes de datos clave, incluidos los sistemas financieros, CRM de ventas y administración de clientes, y la gestión de servicios y proyectos.

Algunos de los conceptos que se hace necesario definir, son los siguientes:

- **API (Application Programming Interface):** Es un conjunto de funciones y procedimientos que permite integrar sistemas, permitiendo que sus funcionalidades puedan ser reutilizadas por otras aplicaciones o software (Spasojevic, 2024).
- **Backup de base de datos:** Proceso de creación y almacenamiento de copias de datos que se pueden utilizar para proteger a las organizaciones contra pérdidas de datos (Díaz, 2018).
- **Datos:** Toda la información generada que ha sido generada o capturada por la empresa (Davenport & Patil, 2012).
- **FTP (File Transfer Protocol):** Se traduce como Protocolo de Transferencia de Archivos. Como su nombre indica, se trata de un protocolo que permite transferir archivos directamente de un dispositivo a otro (Díaz, 2018).
- **Fuente de Información estructurada:** Son tablas en la cuales se definen por medio de columnas unas características / atributos de la información (numérico, fecha, carácter, etc) (Provost & Fawcett, 2013).
- **Propietario de los datos:** Persona o área responsable de garantizar la calidad y actualización de los datos (Redman, 2001).
- **Steward de datos:** Persona o equipo responsable de supervisar el cumplimiento de las políticas y verificar la calidad de los datos (Redman, 2001).
- **Usuario de datos:** Personas que acceden a los datos para análisis o toma de decisiones (Redman, 2001).

Los principios de la política de gobierno de datos que se recomiendan para XCP SAS, son los siguientes:

- **Calidad de los datos:** Los datos deben ser precisos, completos, consistentes, y oportunos.
- **Seguridad de los datos:** Todos los datos deben estar protegidos contra el acceso no autorizado, y se debe mantener la confidencialidad según las necesidades del negocio.
- **Accesibilidad de los datos:** Los datos deben ser accesibles de forma controlada, asegurando que solo personal autorizado tenga acceso.
- **Responsabilidad:** Todos los empleados de XCP son responsables del cumplimiento de esta política en su manejo de los datos.

Los roles y las responsabilidades que se hacen necesario asignar para lograr la calidad de los datos y velar por las buenas prácticas de la gobernanza de datos de XCP, son las siguientes:

- **Propietarios de datos**

Son responsables de la calidad, integridad y actualización de acuerdo con su área.

- **Áreas responsables**

- Contable y financiera: Propietaria de los datos financieros.
- Comercial: Propietaria de los datos del CRM.
- Servicios: Propietaria de los datos del sistema de servicios.
- Recursos humanos: Propietaria de los datos del personal.

- **Chief Data Officer (CDO)**

Será el responsable de la estrategia general de datos de la empresa, supervisando la calidad, la gobernanza y el uso estratégico de los datos, definiendo la política de gobierno, supervisando que se cumplan los estándares de calidad, y coordinando las

otras áreas para el uso esperado, dado el tamaño de la organización, el rol será asumido por la gerente administrativa y financiera (Redman, 2001).

- **Data Steward o administrador de datos**

Como funciones se rescatan principalmente el control operativo y el mantenimiento de los datos, asegurando que estén completos, correctos y actualizados, y registra reglas y estándares de calidad de los datos. Este rol se cubrirá desde el área de calidad de la organización.

- **Analista de datos**

Será el encargado de analizar y garantizar la consistencia de los datos, prepara, limpia y analiza, identifica los posibles problemas de calidad para informar y corregir, comprende las necesidades de datos existentes, asegurará el correcto proceso de ETL, mantiene la infraestructura técnica y automatizará los procesos de integración entre los diferentes sistemas (Kommo, Apping y Worldffice). Este cargo deberá ser desempeñado por alguien especializado y técnico en el área de datos, puede ser externo y no es necesario que esté por tiempo completo a menos que de la organización lo considere necesario.

- **Comité de gobernanza de datos**

Las funciones del comité tratan de asegurar que la estrategia de datos esté alineada con la planeación estratégica de la empresa, monitoreará el cumplimiento de la política de gobernanza de datos, desarrollan métricas de calidad, realizan auditorías, implementan mejoras en el procedimiento y aseguran la resolución de problemas. El comité será conformado por un representante clave de cada área que gestione datos.

Los roles descritos previamente, son los los que se plantean para XCP en un proceso inicial para convertirse en una organización de datos, no es limitante y de acuerdo con la necesidad de la empresa se necesitarán cargos y personas adicionales que aporten para cumplir los objetivos organizacionales alineados a modelo de datos.

La gobernanza de datos de XCP, incluiría una política de gestión de calidad de los datos, seguridad de los datos, acceso y uso de datos, integración y flujo de datos en las actividades de ETL, monitoreo y actualización, capacitación y cumplimiento de la gobernanza. Se proponen las siguientes políticas:

La Política de gestión de datos tiene como objetivo garantizar la calidad de los datos, teniendo en cuenta la precisión, completitud, consistencia, actualidad y accesibilidad.

Acciones: Se deberá delimitar un manual de procedimiento para el cargue de datos en las fuentes de información, los campos se predeterminarán en listas, en formato (fecha, numero, nombre, etc.) y como obligatorios cuando aplique con el fin de minimizar los errores al crear datos. Cada semana, el coordinador de cada área, hará una validación aleatoria del proceso de cargue de datos de los responsables, se revisarán los datos duplicados y faltantes, y se solicitará la corrección.

Los indicadores que se proponen para hacerle seguimiento a la calidad de los datos son el porcentaje de registros correctos, porcentaje de datos completos, porcentaje de datos que coinciden entre las diferentes fuentes del sistema, edad promedio de los datos y porcentaje de registros duplicados.

La política de seguridad de los datos tiene el objetivo de garantizar su seguridad a partir de la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos. Se requiere una clasificación de los datos en:

- Confidencial: Se considera la información sensible que requiere controles de acceso. Se incluye información financiera y de clientes.
- Publico: Son los datos cuya distribución y publicación ha sido autorizada de manera formal.
- Datos críticos: es la información cuya pérdida tendría un impacto significativo en las operaciones, tales son los de servicios de mantenimiento y de proyectos.

Es necesario implementar control de accesos a la información y a los informes, la solicitud se hará por correo electrónico al área de gerencia.

Los lineamientos de la seguridad de la información deben ser consultados en un anexo en el que se explique el cumplimiento a las normativas, especialmente la Ley de protección de datos personales 1518 del 2012 en Colombia, que establece las obligaciones sobre el tratamiento y protección de los datos personales. La ISO/IEC 27001 es el estándar internacional que define los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la seguridad de la información.

Como procedimientos de validación, se propone implementar acciones de detección y respuesta a incidentes de datos, para esto se creará un comité que, cada semana hará auditoría del cumplimiento de la política de seguridad, de acceso y evaluaciones de vulnerabilidad del sistema.

Los indicadores que se proponen para hacer control son número de intentos de acceso no autorizados, tasa de cumplimiento de auditorías de acceso y, tiempos de respuesta a incidentes.

La política de acceso y uso de los datos de XCP, tiene como objetivo garantizar el acceso a los datos de forma segura, que se usen de manera adecuada y que solo los usuarios autorizados tengan acceso de acuerdo con la necesidad de cumplir con su operación.

Se propone un principio de mínimo privilegio que consiste en que los usuarios únicamente tendrán acceso a la información necesaria para cumplir con sus funciones. Seguidamente, se dará un acceso basado en roles (RBAC), el cual tendrá un nivel de acceso específico y una capacidad de ver o editar, de manera que el área contable y financiera tendrá acceso a datos de facturación y financieros, el área comercial tendrá acceso a la información de clientes y contactos, y el área de servicios tendrá acceso a la información técnica de mantenimientos y de gestión de equipos. Para el acceso, los usuarios deberán autenticar su identidad mediante contraseñas seguras.

Se contemplan prohibiciones como, el uso de los datos para usos personales, no se permite el acceso en horarios no laborales sin una justificación aprobada por gerencia, y no se permite la descarga de información a dispositivos no autorizados.

Los usuarios deben recibir una capacitación al momento del ingreso a laborar en XCP y cada año, y deben firmar el acuerdo de cumplimiento de la política, que debe ser revisada cada año y ajustada de acuerdo con la necesidad.

Para evaluar el cumplimiento de la política, se contemplan indicadores como, tasa de auditorías cumplidas sin infracciones y cumplimiento de capacitaciones.

La política de integración y flujo de datos tiene el objetivo de asegurar la conexión de las fuentes de datos internas de XCP y las externas a través de APIs, el almacenamiento en el DataLake y el acceso a los datos en Power BI para el análisis y la visualización del BSC.

Las integraciones se harán a través de APIs seguras de los mismos proveedores de las fuentes de datos, cuyo acceso a las bases de datos será controlado. Desde Python se ejecutarán de manera automática en intervalos periódicos cada 24 horas, para asegurar que los datos se encuentren actualizados, adicionalmente, deben contar con autoventilación segura de tokens de acceso.

El almacenamiento de los datos se hará en varias capas, una bruta, que cumple el rol de un **"Data Lake"** en la que se almacenan los datos originales de las fuentes de datos. Posteriormente se contempla una capa procesada que contiene los datos transformados y listos para el análisis y la visualización. Se utilizarán formatos compatibles y estandarizados CSV, para garantizar una correcta integración y el posterior análisis.

Es importante que, como estrategia de almacenamiento, se tenga un control de versiones de los datos extraídos y procesados, en la que se pueda hacer seguir la trazabilidad de los cambios.

El proceso de transformación de los datos, en Python se eliminarán duplicados, los valores nulos se manejarán de manera que no se pierda información, se aplicarán estructuras y estándares definidos para asegurar su calidad.

Se define también una *política de monitoreo y actualización*, con el objetivo de mantener la calidad, seguridad y disponibilidad de los datos a través de un seguimiento constante y con la implementación de ajustes conforme a los cambios de la organización.

Cada semana se deben hacer auditoría de los procesos de integración, calidad y accesos para asegurar el cumplimiento de la gobernanza. Adicionalmente, se supervisará el rendimiento de las integraciones y procesos de ETL, teniendo en cuenta los tiempos de ejecución, tasas de errores y consistencia de datos.

Cada trimestre se evaluarán las necesidades tecnológicas y se harán las actualizaciones de software, infraestructura, y configuraciones según las mejores prácticas.

Una política igualmente importante, es la de capacitación con el objetivo de que la totalidad del personal comprenda las mejores prácticas de gestión de datos. Se deben hacer cada año y los temas deben tratar del manejo responsable de datos, política de gobernanza y cumplimiento y el uso de herramientas de integración y análisis de BI. Las capacitaciones deben tener un seguimiento en el que se documente la asistencia y se hagan evaluaciones a los empleados de los temas comprendidos. Los indicadores que se recomiendan, es el porcentaje de empleados que completan la capacitación anual, resultados de evaluación de post capacitación y el número de incidentes de cumplimiento en áreas ya capacitadas.

Por último, se debe implementar una política de cumplimiento con el objetivo de asegurar los procedimientos y políticas sobre el manejo de datos en XCP, además de que los empleados firmen un acuerdo de compromiso de cumplimiento y de hacer auditorías periódicas, se determinará una escala de sanciones y consecuencias en los casos posibles que se altere la integridad, seguridad o privacidad de los datos.

#### **10.4. Objetivos y mapa estratégico**

Para continuar en el desarrollo de la propuesta, y poder definir el tablero del BSC para XCP SAS, es necesario en primera instancia conocer lo que la gerencia necesita medir y lo que quieren saber para la toma de decisiones. De manera que, se propone realizar una integración de los objetivos del tablero con los de la organización, con el fin de garantizar que esté alineado con la misión, la visión y la estrategia de la empresa, estos quedarán conectados con los indicadores del BSC, y la gerencia podrá realizar los ajustes requeridos para lograr las metas que se propone.

Los objetivos que se medirán en el BSC de XCP, y como se medirán se explican en la tabla 16.

**Tabla 16. Objetivos estratégicos**

N°	Perspectiva	Objetivo General	Objetivo Especifico	Indicador	Meta	Periodicidad	Responsable
1	Financiera	Alcanzar ingresos operativos de \$300 millones, garantizando la sostenibilidad a corto, mediano y largo plazo	Ingresos Operativos mínimos de \$300 millones	Ingresos Operativos	\$ 300.000.000	Mensual	Gerencia Financiera
2		Alcanzar margen neto de 10% superando márgenes del 2022 en 3 pb	Rentabilidad Neta 10%	Rentabilidad Neta	10%	Mensual	Gerencia Financiera
3	Clientes	Lograr un nivel de satisfacción del cliente del 90%	Encuesta de satisfacción Trimestral	NPS	90%	Trimestral	Gerencia Comercial
4		Lograr un crecimiento en ingresos de nuevos clientes por \$700 millones	Factura por ingresos de clientes nuevos \$700 millones	Ingresos Operativos clientes nuevos	\$ 700.000.000	Anual	Gerencia Comercial
5		Mantener un crecimiento constante del número de clientes	Aumentar en mínimo 10 clientes	Crecimiento clientes	10	Mensual	Gerencia Comercial

			nuevos por mes				
6	Procesos internos	Mejorar los tiempos de diagnóstico en el servicio técnico	Disminuir el tiempo medio de diagnóstico a (8 horas)	Tiempo medio de diagnóstico	8 horas	Mensual	Gerencia de servicios
7		Mejorar los tiempos de mantenimiento en el servicio técnico	Disminuir el tiempo medio de mantenimiento a (16 horas)	Tiempo medio de mantenimiento	16 horas	Mensual	Gerencia de servicios
8		Ser más efectivos en la conversión de las ofertas enviadas versus las facturadas	Incrementar la efectividad de la tasa de conversión	Tasa Conversión	80%	Mensual	Gerencia Comercial
9	Aprendizaje y crecimiento	Alcanzar a formar y certificar al 90% de los empleados en el programa semestral de capacitación	Obtener el 90% de índice de empleados que asistieron y aprobaron el programa de capacitaciones de XCP	Índice de capacitaciones efectivas	90%	Mensual	Gerencia administrativa

10		Disminuir el índice de rotación de personal hasta el (5%) o menos, con el fin de formar profesionales y contar con el mejor talento humano	Medición de los índices de rotación	Indicador de Rotación	5%	Bimensual	Gerencia Gestión Humana
----	--	--	-------------------------------------	-----------------------	----	-----------	-------------------------

Fuente: Elaboración propia

Ahora, se integran los objetivos para explicar la influencia de las perspectivas, y la manera en que se contribuirá a la estrategia general de XCP, se muestra en el mapa estratégico.

Figura 22. Mapa estratégico



Fuente: Elaboración propia

Se espera que, XCP sea capaz de medir el conocimiento y las capacidades técnicas de los colaboradores, así como disminuir el índice de rotación, para que la ejecución de los servicios de mantenimiento y de venta se realicen de manera óptima, lo que generará un incremento de ventas y de clientes satisfechos, que para XCP significará alcanzar mayores ventas y rentabilidad al ser más eficiente.

### **10.5. Diseño del tablero BSC**

Con el propósito de demostrar la funcionalidad del proyecto, se realizó una simulación del Dashboard utilizando datos provenientes de las diferentes fuentes identificadas durante el diagnóstico. Es importante aclarar que aún no se ha implementado el proceso de arquitectura de datos y ETL propuesto, el cual permitirá obtener información más precisa y con una periodicidad más frecuente en el futuro.

Para esta entrega, se desarrolló dos vistas del tablero, El presente dashboard resume los principales objetivos estratégicos de la organización XCP bajo el modelo Data Driven, alineado con los factores clave del Balanced Scorecard (BSC). A través de la medición de indicadores específicos en las áreas financieras, clientes, procesos y crecimiento, se busca monitorear el rendimiento organizacional, identificar áreas de mejora y tomar decisiones basadas en datos para garantizar la alineación con los objetivos estratégicos.

#### **10.5.1. Indicador Financieros - % Rentabilidad Acumulada:**

Este indicador refleja el nivel de rentabilidad que la organización ha acumulado en lo que va del año. Actualmente, la rentabilidad acumulada es del 5,70%, lo cual representa únicamente el 19% de la meta establecida, posicionando este resultado en la zona roja. Esta situación sugiere que los esfuerzos financieros no están logrando los rendimientos esperados, lo que podría estar relacionado con costos elevados, ingresos insuficientes o ineficiencias en la asignación de recursos. Para mejorar este resultado, la organización debe enfocarse en estrategias de optimización de costos, generación de nuevas fuentes de ingresos y una gestión más eficiente de sus operaciones financieras.

**10.5.2. Indicador Clientes - % NPS (Net Promoter Score):**

El NPS, o puntaje neto de promotores, mide la satisfacción y lealtad de los clientes hacia la organización. En este caso, el indicador alcanza un 39,68%, ubicándose en la zona roja y cumpliendo apenas con el 40% del objetivo trazado. Este resultado señala que un porcentaje significativo de clientes no está plenamente satisfecho o no recomendaría la organización, lo cual podría impactar en la retención y fidelización. Para abordar esta situación, es fundamental implementar estrategias orientadas a mejorar la experiencia del cliente, fortalecer los servicios y productos ofrecidos, y atender de manera proactiva las necesidades y preocupaciones de los clientes.

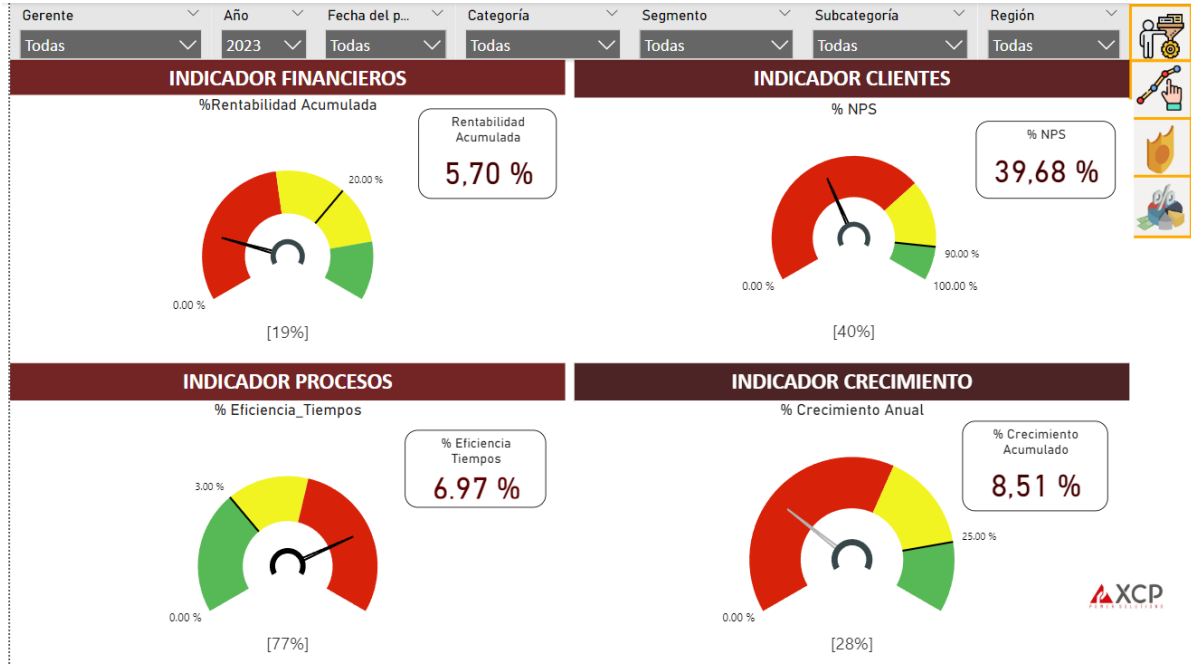
**10.5.3. Indicador Procesos - % Eficiencia Tiempos:**

El indicador de eficiencia en tiempos evalúa el cumplimiento de los procesos operativos respecto a los plazos establecidos. Con un resultado actual del 6,97%, este indicador se encuentra en una posición favorable, logrando el 77% del objetivo y ubicándose en la zona verde. Esto refleja que la organización ha implementado procesos eficientes que permiten cumplir con los tiempos esperados en la mayoría de sus operaciones. Mantener y mejorar esta tendencia será clave para optimizar aún más los recursos, evitar retrasos y asegurar la calidad en la ejecución de los procesos clave de la organización.

**10.5.4. Indicador Crecimiento - % Crecimiento Anual:**

Este indicador mide el crecimiento anual acumulado de la organización, reflejando su expansión y desarrollo en el mercado. Actualmente, el crecimiento anual se sitúa en un 8,51%, alcanzando solo el 28% del objetivo, lo que lo coloca en la zona roja. Este desempeño indica que el crecimiento ha sido limitado, posiblemente debido a factores como baja captación de nuevos negocios, reducción en la demanda o falta de expansión en nuevos mercados. Para mejorar este indicador, la organización debe enfocarse en fortalecer sus estrategias de crecimiento, diversificar su oferta, explorar nuevas oportunidades comerciales y mejorar su posicionamiento en el mercado.

**Figura 23. Simulación Balance Score Card**



Fuente: Elaboración propia basade en (XCP, 2024)

La segunda vista, detalla el rendimiento comercial de la organización a través de diversas visualizaciones y métricas clave, permitiendo analizar las ventas y ganancias desde diferentes agregaciones: comerciales, clientes, grupos, segmentos, unidades de negocio y la tendencia de las ventas.

**10.5.5. Cantidad y Ganancia (\$ COP) por Comercial:**

El panel superior izquierdo muestra la cantidad y ganancia generada por cada comercial. Se observa que Jorge Jaime y Silvia Machado tienen una participación significativa en las ventas, con ganancias individuales destacables. Sin embargo, se

detecta una concentración de ventas en algunos comerciales, lo que sugiere la necesidad de equilibrar la distribución de los esfuerzos comerciales.

#### **10.5.6. Cantidad, Devuelto y Ganancia (\$ COP) por Grupo:**

La gráfica en barras con línea de tendencia refleja las ventas por grupo, el volumen devuelto y las ganancias asociadas. Se percibe que algunos grupos, como BOMBEO y SISTEM, tienen altas cantidades de ventas, pero también un volumen de devoluciones que podría estar afectando las ganancias. Este comportamiento podría indicar problemas con la calidad de los productos o satisfacción del cliente en ciertos segmentos.

#### **10.5.7. Ganancia (\$ COP) por Cliente:**

La visualización de barras verticales clasifica a los clientes según las ganancias generadas. Asociaciones, Automotores y Ferreterías lideran en términos de rentabilidad. Esto permite identificar a los clientes clave para la organización y analizar su contribución al resultado general, destacando la importancia de fortalecer relaciones comerciales con estos segmentos estratégicos.

#### **10.5.8. Ganancia (\$ COP) y Cantidad por Unidad de Negocio:**

La gráfica combina barras y líneas para mostrar la ganancia y cantidad por unidad de negocio. Se evidencia que el segmento de Ventas lidera en términos de ganancia, seguido por Servicios y Mantenimiento, aunque estos últimos tienen menor cantidad de pedidos. Esto permite identificar oportunidades para optimizar unidades menos rentables o priorizar aquellas con mayor potencial.

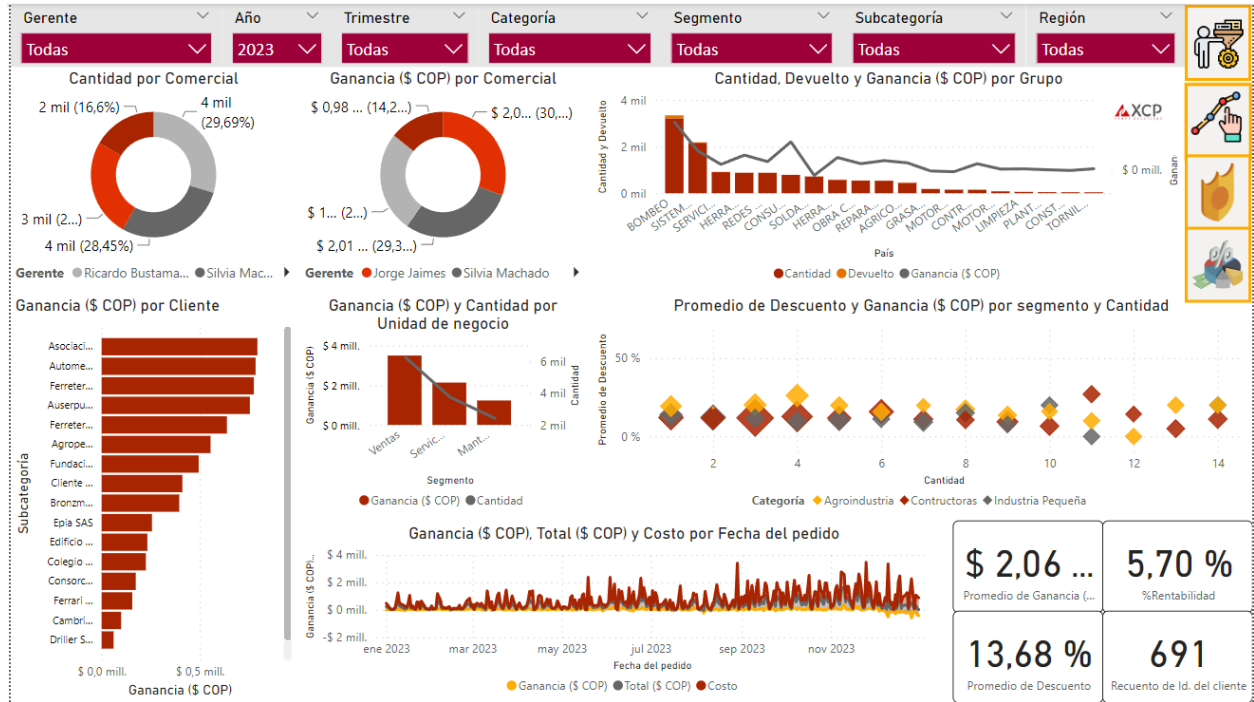
#### **10.5.9. Promedio de Descuento y Ganancia por Segmento y Cantidad:**

En esta visualización de puntos dispersos, se analiza el promedio de descuento aplicado en relación con la cantidad y la ganancia por segmento. Las constructoras y la agroindustria muestran valores de descuento que deben monitorearse para asegurar que no impacten negativamente la rentabilidad. El equilibrio entre los descuentos y el volumen de ventas debe evaluarse para maximizar ganancias.

**10.5.10. Ganancia (\$ COP), Total (\$ COP) y Costo por Fecha del Pedido:**

La gráfica de líneas en la parte inferior detalla la evolución de las ganancias, costos y el total de ventas a lo largo del tiempo. Se identifican picos y tendencias, permitiendo visualizar periodos de alto desempeño y aquellos que requieren análisis más profundo. El monitoreo constante ayuda a planificar estrategias estacionales y prever demandas futuras.

Figura 24. Simulación Dashboard detalle Ventas XCP



Fuente: Elaboración propia basado en: (XCP, 2024)

El objetivo es que XCP tome como referencia el mockup propuesto para replicarlo o mejorarlo, incorporando un drill down en cada uno de los indicadores estratégicos. Esto permitirá profundizar en la información y realizar diagnósticos más precisos, facilitando la identificación de oportunidades de mejora y la toma de decisiones informadas en cada nivel del modelo estratégico.

### 10.6. Culturizar una organización data-driven

Es importante construir una cultura organizacional que valore el uso de datos en la toma de decisiones diarias. Esto implica no solo integrar los datos en los procesos de la empresa, sino también garantizar una capacitación continua para los empleados,

fomentar un liderazgo comprometido, asegurar el acceso a los datos y medir el impacto de las decisiones basadas en datos (Data Leadership Collaborative, s.f.).

Para XCP SAS es fundamental seguir estos pasos:

### **1. Establecer una visión clara alineada con la estrategia corporativa**

Es fundamental definir cómo el uso de los datos se integra con los objetivos estratégicos de la organización. En XCP SAS, todos los niveles deben comprender cómo la gestión de los datos contribuye a alcanzar las metas globales. Esto asegura que cada equipo se enfoque en tomar decisiones basadas en información precisa y relevante, impulsando una visión compartida para el éxito de la empresa (Waller, 2020).

### **2. Capacitación continua y alfabetización de datos**

La formación en alfabetización de datos debe ser una prioridad en XCP SAS, sin importar el área de trabajo de cada empleado. Es clave implementar programas de formación constantes que preparen a los equipos para utilizar herramientas y tecnologías de datos de manera efectiva. De esta forma, todos los miembros de la organización podrán tomar decisiones informadas en su día a día, independientemente de su especialidad (Data Leadership Collaborative, s.f.).

### **3. Impulsar el liderazgo basado en datos**

Los líderes de XCP SAS deben liderar con el ejemplo, tomando decisiones fundamentadas en datos. Este enfoque no solo fortalece la cultura organizacional, sino que también motiva a los demás empleados a adoptar prácticas similares. Un liderazgo visible en la toma de decisiones basadas en datos es crucial para fomentar un entorno centrado en la información y mejorar la efectividad organizacional (Data Leadership Collaborative, s.f.).

### **4. Facilitar el acceso y la integración de los datos**

Para ser una organización verdaderamente orientada a los datos, es vital que todos los empleados tengan acceso a la información necesaria. Es importante implementar plataformas de datos intuitivas, accesibles y colaborativas que permitan a todos interpretar y aplicar los datos de manera eficiente. Esto elimina barreras y promueve la transparencia, ayudando a que todos puedan usar la información de manera efectiva (Waller, 2020).

### **5. Medición constante y ajustes rápidos**

Medir el impacto de las decisiones basadas en datos es esencial para el éxito de la estrategia. Establecer indicadores clave de rendimiento (KPI) permite evaluar de forma continua la efectividad de las decisiones y realizar ajustes rápidos cuando sea necesario. La retroalimentación constante asegura que la estrategia se mantenga alineada con los objetivos de la empresa, fomentando la mejora continua y la adaptabilidad (Waller, 2020).

**Tabla 17. Propuesta plan de capacitación**

Modulo	Objetivo	Temas	Duración	Dirigido a
1. Introducción a cultura Data Driven	Comprender los fundamentos y beneficios de una organización impulsada por datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto Data Driven.</li> <li>- Beneficios del uso de datos.</li> <li>- Casos de éxito.</li> </ul>	2 horas	Todo el personal de XCP
2. Visión y estrategia de Datos en XCP SAS	Conectar el uso de datos con la estrategia corporativa de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visión de XCP SAS en datos.</li> <li>- Estrategia alineada con objetivos.</li> <li>- Ejemplos prácticos.</li> </ul>	3 horas	Todo el personal de XCP
3. Alfabetización de datos	Fortalecer habilidades para interpretar, analizar y aplicar datos en funciones laborales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos de datos.</li> <li>- Herramientas clave.</li> <li>- Visualización de datos.</li> </ul>	6 horas	Personal administrativo y operativo que utiliza reportes
4. Liderazgo basado en Datos	Empoderar líderes para decisiones informadas y promover cultura data driven.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liderazgo transformacional.</li> <li>- Comunicación de insights.</li> </ul>	4 horas	Personal administrativo y operativo que utiliza reportes
5. Acceso e integración de Datos	Enseñar acceso y uso eficiente de plataforma de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plataformas XCP SAS.</li> <li>- Seguridad y ética de datos.</li> </ul>	4 horas	Personal administrativo y operativo que utiliza reportes

6. Medición e impacto y mejora continua	Evaluar y mejorar decisiones basadas en datos.	- Uso de KPI - Herramientas para seguimiento.	3 horas	Directivos y líderes de área
7. Taller práctico: Implementación de la cultura Data Driven	Aplicar conocimientos en un entorno práctico.	- Resolución de problemas con datos - Creación de dashboards.	6 horas	Directivos y líderes de área

Fuente: Elaboración propia basado en (Waller, 2020)

Para evaluar el impacto del plan de capacitación, se recomienda definir los siguientes indicadores clave:

- Indicadores de participación: Porcentaje de asistencia a las sesiones de capacitación, porcentaje de colaboradores que completan los módulos.
- Indicadores de aprendizaje: Resultados en pruebas de conocimiento post-capacitación, número de consultas y dudas resueltas en las sesiones.
- Indicadores de adopción del modelo data-driven: Porcentaje de uso de dashboard en Power BI posterior a la capacitación, Porcentaje de reportes manuales sustituidos por dashboards, encuestas de satisfacción post capacitación.

Adicionalmente, se recomienda adoptar un programa de refuerzo continuo que contenga, sesiones de seguimiento para resolver dudas y actualizar conocimientos, mentorías personalizadas de acuerdo con las necesidades nuevas, boletines internos con casos de éxito de XCP SAS, e incentivos para el personal que mejor adopte sus informes. Con el fin de garantizar el mantenimiento y actualización de modelo data-driven diseñado para la organización, es importante destinar recursos e implementar financieramente en el presupuesto lo requerido para la infraestructura tecnológica,

soporte técnico, formación continua y optimización y mejora. Es posible contemplar el de la tabla 19.

**Tabla 18. Presupuesto modelo Data-Driven**

<b>Concepto</b>	<b>Costo anual COP</b>
Licencia Power Bi Pro 1 usuario	\$600,000
Servidor PostgreSQL	\$6,750,000
Almacenamiento One Drive	\$960,000
Consultoría externa de soporte técnico	\$5,000,000
Capacitación y formación	\$4,000,000
Optimizaciones y mejoras	\$3,000,000
Personal externo especialista en datos	\$30,000,000
Total	\$50,310,000

Fuente: Elaboración propia

La inversión en la sostenibilidad técnica y financiera del modelo data-driven para XCP, tendrá efectos rentables para la empresa y una ventaja competitiva en la región para la toma de decisiones de su operación.

## 11. Conclusiones

La implementación de un modelo estratégico data-driven en XCP SAS representa un hito fundamental en la transformación digital de la empresa, fortaleciendo su capacidad para adaptarse a las dinámicas del mercado actual. Este enfoque ofrece una estructura sistemática para optimizar los procesos de toma de decisiones mediante el uso eficiente de datos, permitiendo a la organización superar las limitaciones asociadas a decisiones intuitivas y no estructuradas (Brunton & Kutz, 2019).

El análisis detallado reveló que XCP SAS enfrenta desafíos relacionados con la cultura organizacional, la calidad de los datos y la falta de estandarización en los procesos de gestión de información. No obstante, la implementación de este modelo proporciona un marco estructurado para abordar dichas debilidades, alineando los objetivos estratégicos con herramientas analíticas avanzadas y sistemas tecnológicos robustos (Davenport & Harris, 2008). Además, se identificó la necesidad de fortalecer la gobernanza de datos, asegurando la integridad, seguridad y disponibilidad de la información (Pérez, 2015).

El modelo data-driven diseñado desde la infraestructura propuesta aporta un enfoque innovador para gestionar información crítica, consolidando la posición competitiva de XCP SAS en el mercado. Este marco proporciona una guía clara para optimizar procesos internos, reducir costos operativos y mejorar la experiencia del cliente mediante una personalización más eficiente. Además, facilita la identificación de nuevas oportunidades de mercado y el diseño de estrategias proactivas basadas en análisis predictivo (Díaz, 2018).

Entre las principales ventajas del modelo se destacan la mejora en la precisión de las decisiones, el incremento en la eficiencia operativa, la capacidad predictiva para anticipar cambios en el mercado, la alineación estratégica mediante indicadores clave de desempeño (KPI) y una competitividad sostenible basada en la agilidad para responder a nuevas oportunidades y desafíos (Marr, 2017).

Para lograr estos beneficios, se recomienda fortalecer la gobernanza de datos mediante normas como ISO 27001 (Pérez, 2015), implementar programas de capacitación para desarrollar competencias analíticas (Davenport & Harris, 2008) e integrar soluciones híbridas de almacenamiento que combinen sistemas locales y plataformas en la nube para garantizar escalabilidad y flexibilidad (Hurwitz & Kirsch, 2020). Asimismo, se debe automatizar procesos de extracción, transformación y carga (ETL) para asegurar la calidad de los datos y establecer métricas claras para monitorear el desempeño y ajustar la estrategia según sea necesario (Marr, 2017).

En términos de procesos clave, el modelo incluye la gobernanza de datos, la capacitación del personal, la optimización de la infraestructura tecnológica y la supervisión dinámica mediante tableros de control interactivos. Estos elementos no solo modernizan la operación de la empresa, sino que también fomentan una cultura organizacional centrada en datos, capaz de aprovechar herramientas avanzadas de análisis predictivo e inteligencia artificial para identificar patrones y oportunidades (Díaz, 2018).

La pregunta de investigación fue respondida afirmativamente, ya que el estudio permitió diseñar un modelo *Data-Driven* efectivo para mejorar la toma de decisiones en XCP SAS. A lo largo del proceso, se identificaron los referentes teóricos clave, se analizó el estado actual de la empresa y se detectaron oportunidades de mejora en la gestión de datos. Con base en estos hallazgos, se desarrolló un modelo estructurado de Business Intelligence y se definieron objetivos estratégicos alineados con la nueva metodología. Además, se diseñó un tablero de control basado en *Balanced Scorecard (BSC)* para monitorear el desempeño y facilitar la toma de decisiones informadas. Finalmente, se propuso un plan de implementación que involucra a todas las áreas de la empresa, asegurando que la transición hacia una cultura basada en datos sea efectiva y sostenible en el tiempo.

## 12. Recomendaciones

En primer lugar, se recomienda establecer un marco básico de gobernanza de datos que cumpla con los requisitos mínimos basados en estándares internacionales, como la norma ISO 27001. Este marco debe garantizar que la información sea confiable, accesible, segura y gestionada de manera eficiente. Para lograrlo, se sugiere considerar la tercerización de este proceso, involucrando servicios especializados en calidad de datos y mejora continua.

De acuerdo con punto anterior, también es fundamental que los proveedores externos seleccionados cuenten con experiencia comprobada en la gestión de datos, infraestructura tecnológica robusta y un enfoque alineado con los objetivos estratégicos de la organización. Esto permitirá fortalecer la cultura data-driven y garantizar un uso eficiente de la información en todos los niveles.

Del mismo modo, se recomienda implementar el plan de capacitación propuesto, enfocado en abordar los principales temas asociados a la transición de la empresa hacia un modelo estratégico data-driven. Este plan debe garantizar que los empleados adquieran las competencias necesarias para integrar el uso de datos en sus funciones diarias y en la toma de decisiones.

Para optimizar recursos y evitar gastos adicionales, se sugiere aprovechar diversas herramientas, portales académicos, y programas gratuitos ofrecidos por el Ministerio de las TIC, así como otros organismos públicos o privados. Estas plataformas proporcionan acceso a contenidos actualizados, cursos virtuales y certificaciones que complementan el temario propuesto, asegurando una formación integral y de calidad.

Asimismo, es importante monitorear la efectividad del plan de capacitación mediante evaluaciones periódicas y retroalimentación, con el fin de realizar ajustes oportunos y asegurar que los objetivos de culturización organizacional hacia un modelo data-driven se cumplan de manera efectiva.

En cuanto a la infraestructura, y considerando lo planteado para optimizar el proceso de evolución hacia un modelo estratégico data-driven, se recomienda migrar a una infraestructura híbrida. Esta debe combinar el almacenamiento local, aprovechando el hardware existente, con los servicios actuales en la nube, permitiendo así maximizar la flexibilidad, escalabilidad y resiliencia de las operaciones.

Adicionalmente, se sugiere incorporar procesos robustos de extracción, transformación y carga (ETL). Estos procesos facilitarán la integración, depuración y preparación de los datos provenientes de distintas fuentes, mejorando la eficiencia y consistencia en las actualizaciones de los sistemas de información.

Es fundamental que los datos se transformen en información relevante mediante la implementación de tableros de control interactivos, diseñados con base en el Balanced Scorecard (BSC) propuesto. Estos tableros permitirán monitorear periódicamente los indicadores clave de desempeño (KPI), definidos en conjunto con la alta gerencia, asegurando un seguimiento eficiente de las metas y objetivos estratégicos de XCP SAS.

Finalmente, los cambios más cruciales propuestos incluyen la creación de una cultura organizacional centrada en datos, la reestructuración del sistema de información para mejorar la accesibilidad y seguridad de los datos, la integración de herramientas tecnológicas avanzadas y la implementación de procesos de monitoreo continuo. Estas transformaciones permitirán a XCP SAS evolucionar hacia un modelo de negocio más ágil, eficiente e innovador.

### 13. Referencias

- (DANE), D. N. (2023). *Informe Anual sobre la Industria de Maquinaria Pesada en Colombia*. Bogotá, Colombia.
- (IDC), I. D. (2019). *Worldwide Global DataSphere Forecast, 2019-2023: The Expanding Digital Universe - From Edge to Core*. IDC.
- Agullar, L. J. (2019). *Inteligencia de negocios y analítica de datos*. Bogotá: Alfaomega.
- Arbentia empowering consulting. (02 de junio de 2021). *Arbentia.com*. Obtenido de <https://www.arbentia.com/blog/retos-tecnologicos-en-el-sector-de-alquiler-de-maquinaria/>
- Banco Mundial. (2022). *Perspectiva de los mercados de productos básicos en Colombia*. Bogotá D.C.
- Banco Mundial. (2024). *Perspectivas de los mercados de productos básicos*. Obtenido de *Perspectivas de los mercados de productos básicos*: <https://www.bancomundial.org/>
- BBVA. (15 de 04 de 2024). Obtenido de <https://www.bbva.com/es/innovacion/ejemplos-reales-uso-big-data/>
- Brunton, S. L., & Kutz, J. N. (2019). *Data Driven Science and Engineering: Machine Learning, Dynamical Systems, and Control*. Washington: Cambridge University Press. doi:<https://doi.org/10.1017/9781108380690>
- Bryman, A. (2012). *Social Research Methods*. Oxford University Press.
- CAMACOL. (2024). *Cámara Colombiana de la Construcción*. Obtenido de Cámara Colombiana de la Construcción: <https://camacol.co/descargable/coyuntura-y-retos-para-el-sector-de-la-construccion-en-2024>

Camara Colombiana de la construcción. (2022). *Proyección sectorial: PIB edificador 2023*. Bogotá D.C.: CAMACOL.

Camará de comercio Colombo Americana, Amcham Colombia. (05 de 2023). *Business mail*. Obtenido de <https://amchamcolombia.co/business-mail/edicion-185-tlc-colombia-estados-unidos-perspectivas-2023/sector-agroindustrial-con-potencial-de-crecimiento-de-250-en-los-proximos-4-anos/>

CEA. (2024). *Asociación de Equipos de Construcción*. Obtenido de Mantenimiento preventivo en maquinaria pesada y su impacto en la productividad: <https://www.cea.org/>

Chaffey, D., & Chadwick, F. (2019). *Digital Marketing: Strategy, Implementation, and Practice*. Pearson Education.

Creswell, J. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks: SAGE Publications.

Cuellar, J. M. (06 de 03 de 2024). Conociendo a XCP. (L. M. Martínez, Entrevistador)

DANE. (2024). *Estadísticas DANE*.

Data Leadership Collaborative. (s.f.). *DLC essentials: How to build a data culture*. Obtenido de DLC essentials: How to build a data culture: <https://www.dataleadershipcollaborative.com/data-culture/dlc-essentials-how-build-data-culture>

Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2008). *Competing on analytics: Inteligencia competitiva para ganar*. Profit Editorial.

Davenport, T. H., & Patil, D. J. (2012). Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century. *Harvard Business Review*.

- Díaz, J. C. (2018). *Organizaciones orientadas al dato: transformando las organizaciones hacia una cultura analítica*. UOC.
- Elmasri, R., & Navathe, S. (2016). *Fundamentals of Database Systems, 7th edition*. Pearson.
- Fondo Monetario Internacional. (2024). *Impacto de la pandemia en la inversión en América Latina y su recuperación económica*. Obtenido de Impacto de la pandemia en la inversión en América Latina y su recuperación económica: <https://www.imf.org/>
- Fred R, D., Forest R, D., & Meredith E., D. (2023). *Conceptos de Administración Estratégica*. Pearson Educación.
- General, G. (2023). *Acta Planeación Estratégica XCP 2024*. XCP SAS, Villavicencio.
- Gerencia Mercadeo XCP. (2024). *XCP.COM*, Prototico flag Quiénes somos. Obtenido de <https://www.xcp.com.co/>
- GlobalLogic. (2020). *Modelos de madurez en BPM*. Obtenido de Modelos de madurez en BPM: <https://www.globallogic.com/latam/insights/blogs/modelos-de-madurez-en-bpm/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2018). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGraw-Hill.
- Hurwitz, J., & Kirsch, D. (2020). *Cloud Computing For Dummies*. Wiley Publishing, Inc.
- IBM. (Julio de 2024). *¿En qué consiste la toma de decisiones basada en datos?* Obtenido de *¿En qué consiste la toma de decisiones basada en datos?*: <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/data-driven-decision-making>

- IBM. (s.f.). <https://www.ibm.com/topics/cloud-computing>. Obtenido de <https://www.ibm.com/topics/cloud-computing>: <https://www.ibm.com/topics/cloud-computing>
- IBM. (s.f.). *What is desktop as a service (DaaS)?* Obtenido de *What is desktop as a service (DaaS)?*: <https://www.ibm.com/topics/desktop-as-a-service>
- ISO 25000. (s.f.). *ISO/IEC 25012*. Obtenido de <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25012?start=15>
- Johnson, G., Scholes, K., & Whittington, R. (2008). *Exploring Corporate Strategy*. Pearson Education.
- Kimball, R., & Ross, M. (2013). *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling*. Hoboken, Nueva Jersey: Wiley.
- Krutz, R. L., & Vines, R. D. (2010). *Cloud Security: A Comprehensive Guide to Secure Cloud Computing*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- Marr, B. (2016). *Big Data in Practice: How 45 Successful Companies Used Big Data Analytics to Deliver Extraordinary Results*. Wiley.
- Marr, B. (2017). *Data Strategy: How to Profit from a World of Big Data, Analytics and the Internet of Things*. Kogan Page Publishers.
- Microsoft. (s.f.). *¿Qué es la arquitectura de medallón de Lakehouse?* Obtenido de *¿Qué es la arquitectura de medallón de Lakehouse?*: <https://learn.microsoft.com/es-es/azure/databricks/lakehouse/medallion>
- Microsoft. (s.f.). *Data lake zones and containers*. Obtenido de *Data lake zones and containers*: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/cloud-adoption-framework/scenarios/cloud-scale-analytics/best-practices/data-lake-zones>

- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia. (2024). *Informe sobre importaciones de maquinaria pesada*. Obtenido de Informe sobre importaciones de maquinaria pesada: <https://www.mincit.gov.co/>
- Mobley, R. K. (2002). *An Introduction to Predictive Maintenance*. Elsevier.
- Normas ISO. (s.f.). *Normas ISO*. Obtenido de <https://www.normas-iso.com/iso-27001/>
- Penn, C. S. (08 de 2019). *The evolution of the data driven company*. Obtenido de <https://www.christopherspenn.com/2019/08/the-evolution-of-the-data-driven-company/>
- Pérez, J. C. (2015). *Protección de Datos y Seguridad de la Información*. Madrid: RA-MA.
- Provost, F., & Fawcett, T. (2013). *Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking*. O'Reilly Media.
- Puche Regaliza, J. C., Costas Gual, J., & Arranz Val, P. (2016). Simulation as a business decision making tool. A case study. *Revista de Metodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 21, 188-204. Recuperado el 03 de 2024, de <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85006105640&partnerID=40&md5=a8664904c37dcd0dd6422af3795c81d>
- Rainer, K. R., Prince, B., Sanchez Rodriguez, C., Ebrahimi, S., & Spletstoesser, I. (2016). *Introduction to Information Systems: Supporting and Transforming Business (6th ed.)*. Wiley.
- Redman, T. C. (2001). *Data Quality: The Field Guide*. Elsevier Science Ltd.
- Restrepo, J. D. (2024). *Informe Mensual construcción*. Bogotá D.C.: Bancolombia.
- Saxena, V., & Saxena, S. (2012). Data Warehouse: Architecture and Implementation. *International Journal of Computer Applications*, 51(9), 10-15.

Smith, J. (2018). *Qualitative psychology: A practical guide to research methods*. Sage Publications.

Smith, J. (2020). *Data-Driven Decision Making: A Practical Guide*. Harvard Business Review.

Spasojevic, A. (2024). *Definición de API: ¿Qué es una API?* phoenixnap. Obtenido de <https://phoenixnap.mx/glosario/definici%C3%B3n-de-API?>

Tarziján, J., & Paredes, R. (2012). *Organización industrial para la estrategia empresarial*. Pearson Educación.

Velte, T., Velte, A., & Elsenpeter, R. C. (2010). *Cloud Computing: A Practical Approach*. McGraw-Hill.

Waller, D. (06 de 02 de 2020). *10 Steps to Creating a Data-Driven Culture*. Obtenido de 10 Steps to Creating a Data-Driven Culture: <https://hbr.org/2020/02/10-steps-to-creating-a-data-driven-culture>

Wamba, S. F., Akter, S., Edwards, A., Chopin, G., & Gnanzou, D. (2015). How 'big data' can make big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study. *International Journal of Production Economics*, 165,234-246.

Wolf, G. (28 de abril de 2010). The Data-Driven Life. *The New York Times*.

XCP. (s.f.). XCP. Obtenido de XCP: [www.xcp.com.co](http://www.xcp.com.co)

XCP, F. (10 de 2024). Modelo Estratégico Data-Driven para XCP SAS. (L. M. Vela, Entrevistador) Obtenido de [https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?subpage=design&token=391f64eae81745dc9545065523a50ef7&id=WbVvwGgbhEuhT0fQ2Delq3sZ5cxzf5FCo\\_Wwd8rOqpBUNVdGNEFVRIZWRDNVOEs2TzVPRk5LRIFTQy4u](https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?subpage=design&token=391f64eae81745dc9545065523a50ef7&id=WbVvwGgbhEuhT0fQ2Delq3sZ5cxzf5FCo_Wwd8rOqpBUNVdGNEFVRIZWRDNVOEs2TzVPRk5LRIFTQy4u)

#### 14. Anexos

- Modelo de datos XCP propuesto: [https://lucid.app/lucidchart/0876f3f0-7754-418a-8c5b-d7a3dee6315b/edit?viewport\\_loc=99%2C37%2C3068%2C1263%2C0\\_0&invitationId=inv\\_9145016b-4a9a-46b8-8cc1-93aa940104d3](https://lucid.app/lucidchart/0876f3f0-7754-418a-8c5b-d7a3dee6315b/edit?viewport_loc=99%2C37%2C3068%2C1263%2C0_0&invitationId=inv_9145016b-4a9a-46b8-8cc1-93aa940104d3)