



Diseño de una solución de inteligencia de negocios para la explotación de datos en los
servicios culturales de Comfenalco Antioquia

Carlos Andrés Gómez García

Christian Camilo Castiblanco Salas

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Inteligencia de Negocios

Bogotá, Colombia

20/02/2024

Diseño de una solución de inteligencia de negocios para la explotación de datos
en los servicios culturales de Comfenalco Antioquia

Carlos Andrés Gómez García

Christian Camilo Castiblanco Salas

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Magister en Inteligencia de Negocios

Director:

Wilson Eduardo Soto Forero

Modalidad:

Trabajo Dirigido

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Inteligencia de Negocios

Bogotá, Colombia

20/02/2024

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá, 20/02/2024

“El éxito no es la ausencia de fracaso, es la persistencia a través del fracaso”.

Aisha Tyler

Agradecimientos

Agradecemos profundamente a la Universidad EAN por brindarnos la oportunidad de embarcarnos en un nuevo proceso de aprendizaje. Fue primordial la orientación proporcionada por el grupo de excelentes profesionales y personas, que siempre estuvieron en la disposición constante para aclarar nuestras dudas.

En particular, extendemos nuestro reconocimiento a Wilson Eduardo Soto Forero, a quien elegimos director de grado debido a sus destacadas habilidades como docente, su calidad humana y su profesionalismo excepcional, especialmente en el ámbito de inteligencia de negocio. Cada observación y aporte realizado por él, nos permitió salir de nuestra zona de confort y acercarnos a alcanzar mejores resultados.

Finalmente, queremos expresar nuestra gratitud a Comfenalco Antioquia y a todos los colaboradores que generosamente dedicaron parte de su valioso tiempo para contribuir al éxito de nuestro trabajo de grado. Su apoyo fue fundamental para convertir nuestro proyecto en una realidad.

Resumen

El departamento de Cultura de la Caja de Compensación Familiar Comfenalco Antioquia ha experimentado una serie de transformaciones en pro de tener mejoras respecto al uso de datos. En la actualidad, se encuentra en un nivel de madurez 2, según el modelo adaptado del Departamento Nacional de Planeación (DNP), inicialmente diseñado para entidades públicas pero adecuado de manera específica para Comfenalco Antioquia. Este nivel de madurez ubica a la organización en una fase de exploración gestionada de datos y pruebas de concepto. Sin embargo, los datos aún no son gestionados de forma adecuada y no existe estandarización del departamento y vinculación directa con la Unidad de Datos y Analítica.

Este trabajo presenta una metodología mixta, que combina enfoques cualitativos y cuantitativos, para identificar factores del entorno y comprender las condiciones internas del departamento de Cultura. El análisis revela que el departamento puede desempeñar un papel relevante en los objetivos estratégico de la organización, por lo cual se generaron cuatro propuestas de productos de datos con el fin de avanzar en el proceso de aumentar el nivel de madurez.

Las propuestas presentadas para mejorar las condiciones actuales son una arquitectura de inteligencia de negocios, un Data Mart, un tablero de Power BI y un lineamiento para estandarizar formularios. Estos productos pretenden brindar beneficios al departamento de Cultura al potenciar el análisis de datos, mejorar la satisfacción de los afiliados, aumentar la cobertura e integrar los servicios de la organización.

Palabras clave:

Inteligencia de Negocio, Toma de Decisiones, Caja de Compensación Familiar, Data Mart, Arquitectura BI, Power BI.

Abstract

The cultural department of Comfenalco Antioquia has undergone a series of transformations aimed at improving data usage. Currently, it is at maturity level 2, identified by the application of a model based on the DNP maturity model, which is focused on public entities and adapted for Comfenalco Antioquia. Considering this, the department is in the managed exploration of data and in proof of concept; however, data is not yet effectively managed, and there is no standardization within the department, with no direct link to the Data Analytics Unit.

Thanks to this work and the development of a mixed methodology involving qualitative and quantitative approaches, factors in the environment are recognized, and internal conditions are understood. As a result, it is evident that the culture department can become influential in the organization's strategic objectives. Therefore, four proposals were generated to advance the challenging task of increasing the organization's maturity level.

The proposals submitted to improve current conditions include a business intelligence architecture, a Data Mart, a Power BI dashboard, and a standardizing forms guideline. These products aim to provide benefits to the Culture department by enhancing data analysis, improving member satisfaction, increasing coverage, and integrating the organization's services.

Keywords:

Business intelligence, decision-making, Family compensation fund, Data Mart, Architecture BI, Power BI.

Contenido

Pág.		
	Resumen	6
	Abstract.....	7
	Contenido.....	10
	Lista de Figuras	13
	Lista de Tablas.....	15
1.	Introducción	16
2.	Objetivos.....	21
	2.1. <i>Objetivo General.....</i>	<i>21</i>
	2.2. <i>Objetivos Específicos</i>	<i>21</i>
3.	Justificación	22
4.	Marco Institucional.....	24
	4.1. <i>Presentación de la Empresa.....</i>	<i>24</i>
	4.2. <i>Referentes Estratégicos.....</i>	<i>26</i>
	4.3. <i>Estructura Organizacional.....</i>	<i>26</i>
	4.4. <i>Productos o Servicios Ofertados.....</i>	<i>29</i>
	4.5. <i>Procesos de Negocio.....</i>	<i>30</i>
	4.6. <i>Análisis del Sector</i>	<i>30</i>
5.	Marco de Referencia	34
	5.1. <i>Pirámide del Conocimiento.....</i>	<i>35</i>
	Datos	35
	Información	35
	Conocimiento.....	35
	Sabiduría	36
	5.2. <i>Inteligencia de Negocios.....</i>	<i>36</i>
	5.3. <i>Analítica de Negocios.....</i>	<i>41</i>
	Analítica Descriptiva	42
	Analítica Predictiva	42
	Analítica Diagnóstica	42
	Analítica Prescriptiva:	42
	5.4. <i>Ciencia de Datos</i>	<i>43</i>
	5.5. <i>Inteligencia Artificial.....</i>	<i>44</i>
	5.6. <i>Big Data.....</i>	<i>45</i>
	5.7. <i>Explotación de Datos.....</i>	<i>45</i>
	5.8. <i>Modelos de Madurez de Explotación de Datos.....</i>	<i>46</i>

5.9.	<i>Modelo de Explotación de Datos</i>	49
5.10.	<i>Gobierno de Datos</i>	51
5.11.	<i>Organización Data-Driven</i>	52
5.12.	<i>Transformación Digital</i>	54
5.13.	<i>Estrategia</i>	55
5.14.	<i>Indicadores</i>	56
5.15.	<i>Plan Estratégico de Tecnologías de la Información</i>	56
5.16.	<i>Metodología Ágil</i>	57
6.	Diseño Metodológico	60
6.1.	<i>Tipo de Investigación</i>	60
6.2.	<i>Análisis Externo</i>	61
6.3.	<i>Análisis Interno</i>	63
6.4.	<i>Población, Muestra y Ficha Técnica</i>	65
6.5.	<i>VARIABLES DE ESTUDIO</i>	65
	Uso de Sistemas de Información	66
	Gestión Operativa de los Datos	66
	Gestión Táctica de los Datos	66
	Gestión Estratégica de los Datos	66
6.6.	<i>Instrumento de Medición</i>	67
6.7.	<i>Validación del Instrumento de Medición</i>	68
6.8.	<i>Metodología de Trabajo</i>	71
7.	Diagnóstico Organizacional	75
7.1.	<i>Análisis Externo</i>	75
7.2.	<i>Análisis Interno</i>	81
	Paso 1: Contextualización Inicial.....	82
	Paso 2: Reconocimiento del Departamento	83
	Paso 3: Contextualización de Herramientas de Datos	84
	Paso 4: Taller de Datos del Departamento.....	87
	Paso 5: Procesamiento y Análisis de Resultados.....	90
	Paso 6: Identificación de Fortalezas y Debilidades	114
	Paso 7: Análisis de Riesgos Internos	115
8.	Diseño de Soluciones	117
8.1.	<i>Acciones Priorizadas</i>	117
	VBLE-1. Uso de Sistemas de Información	117
	VBLE-2. Gestión Operativa de los Datos	118
	VBLE-3. Gestión Táctica de los Datos	118
	VBLE-4. Gestión Estratégica de los Datos	118
8.2.	<i>Productos Propuestos</i>	119
	PROD-1. Arquitectura Extendida de BI	119
	PROD-2. Data Mart para el Departamento de Cultura	123
	PROD-3. Tablero de Power BI	130

PROD-4. Lineamientos para la Estandarización de Formularios en el Departamento de Cultura para la Recolección de Datos	136
9. Plan de Implementación	143
9.1. <i>PROD-1. Arquitectura Extendida de BI</i>	144
T-1 PROD-1. Incorporación de Fuentes Nuevas del Departamento Cultura al Flujo de Ingesta ETL Existente.....	144
T-2 PROD-1. Pruebas.....	144
T-3-PROD-1. Desarrollo Flujo de Automatización.....	145
T-4-PROD-1. Monitoreo.....	145
9.2. <i>PROD-2. Data Mart para el Departamento de Cultura</i>	146
T-1-PROD-2. Implementación del Data Mart para el Departamento de Cultura.	146
T-2-PROD-2. Carga de Metadatos.....	146
T-3-PROD-2. Implementación de Consultas SQL para los KPIs.	146
T-4-PROD-2. Pruebas y Puesta en Marcha	147
9.3. <i>PROD-3. Tablero de Power BI</i>	147
T-1-PROD-3. Implementación de Modelo Semántico de Datos.....	147
T-2-PROD-3. Diseño de Tablero.....	147
T-3-PROD-3. Implementación de Tablero.....	148
T-4-PROD-3. Pruebas y Publicación.....	148
9.4. <i>PROD-4. Lineamientos para la Estandarización de Formularios en el Departamento de Cultura para la Recolección de Datos</i>	148
T-1-PROD-4. Desarrollo de Estandarización.....	148
T-2-PROD-4. Comunicación de los Lineamientos y Formularios a Todos los Colaboradores del Departamento de Cultura.	149
T-3-PROD-4. Puesta en Marcha de Formularios.....	149
10. Conclusiones y Recomendaciones.....	151
<i>Conclusiones</i>	151
<i>Recomendaciones</i>	152
11. Referencias.....	153
12. Listado de Anexos	157
<i>Anexo No. 1: Formulario Modelo de Explotación de Datos DNP</i>	157
<i>Anexo No. 2: Encuesta Explotación de Datos Propuesto</i>	157
<i>Anexo No.3: Formato Validación V de Aiken</i>	157
<i>Anexo No.4: Lista de Tareas o Incidencias -JIRA</i>	157
<i>Anexo No.5: Presentación para Encuesta</i>	157
<i>Anexo No.6: Resultado Taller Proyecto Datos</i>	157
<i>Anexo No.7: Resultados Encuestas Explotación de Datos</i>	157
<i>Anexo No.8: Mapa de acciones DNP</i>	157
<i>Anexo No.9: Mouckup Tablero Power Bi</i>	157
<i>Anexo No.10: Muestreo Datos para Tablero</i>	157

Lista de Figuras

Pág.	
Figura 1	Top 10. Cantidad de Módulos de los Sistemas Usados por cada Dpto. 17
Figura 2	Crecimiento de Ingresos como KPI del Dpto. de Cultura. 19
Figura 3	Penetración de Uso en Población A y B como KPI del Dpto. de Cultura. 19
Figura 4	Variación del EBITDA en Comfenalco Antioquia entre el Año 2018 y 2021. 25
Figura 5	Estructura de Administración y Dirección para el Dpto. de Cultura. 28
Figura 6	Participación de Ingresos por Servicios de Comfenalco Antioquia en el 2021. 31
Figura 7	Comparativo de Ingresos por Servicios entre Cajas de Antioquia en el 2021. . 32
Figura 8	Participación de Coberturas por Servicios de Comfenalco Antioquia en el 2021. 33
Figura 9	Estructura conceptual del marco teórico. 35
Figura 10	Arquitectura BI 41
Figura 11	Ciclo de Vida de Explotación de Datos 46
Figura 12	Pasos para Definir la Hoja de Ruta 51
Figura 13	Jerarquía de las Estrategias 55
Figura 14	Modelo de Efectividad Total..... 56
Figura 15	Contexto de la metodología ágil..... 59
Figura 16	Modelo de las cinco fuerzas de Porter 62
Figura 17	Informe de velocidad generado por JIRA 74
Figura 18	Variación histórica de la inflación. 77
Figura 19	Modelo de cinco fuerzas de Porter para Comfenalco Antioquia. 79
Figura 20	Herramientas de Datos Disponibles..... 86
Figura 21	Registro Fotográfico del taller de datos en Comfenalco Antioquia. 87
Figura 22	Ejemplo del tablero usado para la encuesta. 89
Figura 23	Resultados de pregunta 2, sobre la captura de datos masivos. 92
Figura 24	Resultados de pregunta 3, sobre la periodicidad de procesamiento de datos. 93
Figura 25	Resultados de pregunta 4, sobre la organización de datos. 94
Figura 26	Resultados de pregunta 5, sobre el acceso a datos para análisis y explotación. 94
Figura 27	Resultados de pregunta 6, sobre la calidad de datos..... 95
Figura 28	Resultados de pregunta 7, sobre las técnicas de análisis. 96

Figura 29 Resultados de pregunta 8, sobre la distribución de datos.	98
Figura 30 Resultados de pregunta 9, sobre el aprovechamiento de datos.....	99
Figura 31 Resultados de pregunta 10, sobre problemas por calidad de datos.....	100
Figura 32 Resultados de pregunta 11, sobre copias maestras de datos.	101
Figura 33 Resultados de pregunta 12, sobre metadatos.....	101
Figura 34 Resultados de pregunta 13, sobre plan para mejorar los datos.	102
Figura 35 Resultados de pregunta 14, sobre documentación de operaciones de datos.	103
Figura 36 Resultados de pregunta 15, sobre el almacenamiento y consulta de datos. .	104
Figura 37 Resultados de pregunta 16, sobre la protección de datos.....	105
Figura 38 Resultado Consolidado de la Encuesta.	112
Figura 39 Mapa radial de puntaje promedio para las 4 variables	113
Figura 40 Puntaje y nivel de madurez por encuestados.....	114
Figura 41 Arquitectura extendida de BI.....	121
Figura 42 Modelo Conceptual para el Departamento de Cultura	124
Figura 43 Modelo dimensional propuesto	127
Figura 44. Vista del modelo de datos en Power BI	132
Figura 45. Vista de tablero en Power BI – Hoja de Indicadores	133
Figura 46 Proceso para publicar reporte de Power BI.....	134
Figura 47 Selección de área de trabajo para publicar reporte en Power BI.....	135
Figura 48 Reporte publicado en página web.....	135
Figura 49. Vista de Tablero en Power BI – Hoja del proceso Eventos.	136
Figura 50 Pantallazo de formulario en Google forms	141

Lista de Tablas

Pág.	
	Tabla 1 Variación de valores económicos generados 25
	Tabla 2 Procesos de Comfenalco Antioquia..... 27
	Tabla 3 Líneas de productos por nodos de bienestar..... 29
	Tabla 4 Ingresos operacionales 2021 33
	Tabla 5 Ficha técnica para los encuestados 65
	Tabla 6 Validación instrumento de medición, resultado de V de Aiken..... 69
	Tabla 7 Listado de incidencias con responsable y número de Sprint 73
	Tabla 8 Modelo PESTEL..... 75
	Tabla 9 Grupos de encuestados. 88
	Tabla 10 Resultados de pregunta 1, aplicativos y herramienta que usan en el departamento de cultura. 90
	Tabla 11 Resultados de pregunta 7, sobre las técnicas de análisis..... 97
	Tabla 12 Resultados de pregunta 10, sobre problemas con usuarios o externos..... 99
	Tabla 13 Resultados de pregunta 17, sobre información relevante faltante o necesaria para el departamento de Cultura.....105
	Tabla 14 Resultados de pregunta 18, sobre información relevante o necesarios y que se comparten en el departamento de Cultura.106
	Tabla 15 Resultados de pregunta 20, sobre deseos del departamento respecto al uso y gestión de datos.....108
	Tabla 16 Fortalezas y Debilidades del Dpto. de Cultura respecto a la Gestión de Datos. 114
	Tabla 17 Grupos y Objetos de negocio del modelo Conceptual125
	Tabla 18 Tablas de hechos y dimensiones.127
	Tabla 19 KPIs para el departamento de Cultura.....130
	Tabla 20 Estandarización de formularios137
	Tabla 21 Relación Productos y acciones de mejora.143
	Tabla 22 Hoja de ruta de implementación.149

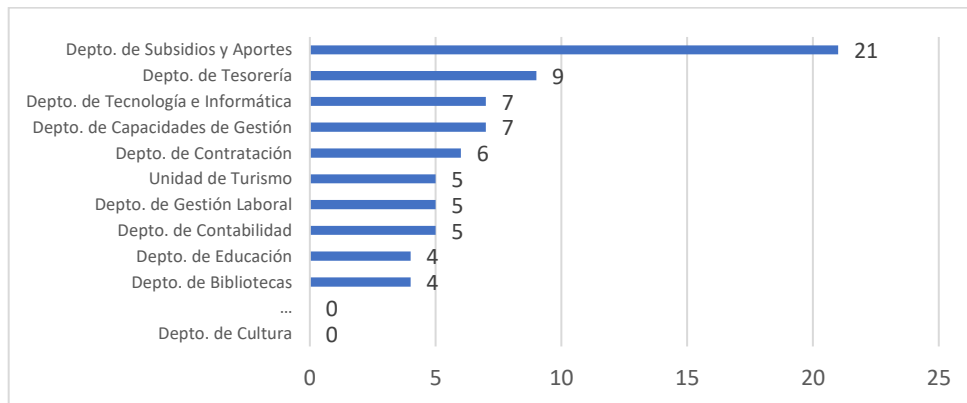
1. Introducción

En los últimos años, los datos han adquirido un papel fundamental en la toma de decisiones en Comfenalco Antioquia. La implementación y modernización de la infraestructura de datos, junto con el aumento de usuarios digitalizados, ha dado lugar a un notable incremento en el volumen de las bases de datos en los sistemas de información. No obstante, la utilización y explotación de estos datos plantea diversos desafíos para la organización. Entre ellos se encuentran la integración y centralización de las fuentes de información, la adopción de tecnologías analíticas y la implementación de un gobierno de datos efectivo. Estos aspectos, de no ser abordados de manera oportuna, podrían tener un impacto negativo en los ingresos económicos y la rentabilidad financiera de la organización.

Actualmente, la Caja de Compensación dispone de un total de 75 sistemas de información que son administrados por el departamento de Tecnología e Informática, junto con múltiples módulos que respaldan las operaciones de los diversos departamentos y unidades organizativas. La Figura 1 ilustra la disparidad en la cantidad de sistemas de información disponibles en distintos departamentos. Por ejemplo, el departamento de Subsidios y Aportes cuenta con más de 20 módulos activos en diferentes sistemas, mientras que departamentos como Turismo, Gestión Laboral, Contabilidad, Educación y Bibliotecas cuentan con menos de 5 módulos en funcionamiento. Además, es importante resaltar que existen departamentos, como el de Cultura, que carecen de cualquier módulo en funcionamiento, lo cual merece especial atención para futuras intervenciones.

Figura 1

Top 10. Cantidad de Módulos de los Sistemas Usados por cada Dpto.



Nota. Elaboración propia, basada en información interna de Comfenalco.

El departamento de Cultura de Comfenalco Antioquia cuenta con fuentes de información de tipo semiestructurado y no estructurado que desempeñan un papel fundamental en su funcionamiento y en la prestación de sus servicios. En el caso de las fuentes semiestructuradas, se destacan aquellas provenientes de repositorios internos que almacenan principalmente archivos de Excel y de texto, los cuales mantienen registros detallados de sus programas y eventos. En contraste, entre las fuentes no estructuradas se incluyen aquellas como mensajes de correo electrónico, videos y conversaciones telefónicas, entre otras. Estas fuentes de información no siguen una estructura predefinida y aportan información valiosa al departamento.

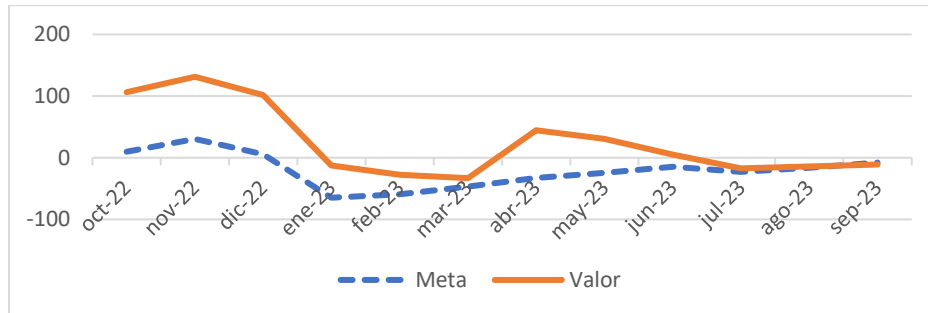
Durante más de una década, la organización ha impulsado diversas iniciativas para aprovechar los datos de sus principales procesos de negocio. La primera de estas iniciativas fue la formalización de una Unidad de Información compuesta por una coordinación y un equipo reducido de analistas y auxiliares de datos. Este equipo se dedica a respaldar las operaciones relacionadas con la consolidación, el análisis y el envío de información para el área comercial y la Superintendencia del Subsidio Familiar (SSF).

A partir del año 2020, la organización puso en marcha un proyecto estratégico denominado “Cognitiva”, con el propósito de establecer y construir las bases para los pilares de Gestión de Datos, Bodega de Datos e Inteligencia de Negocios, así como para el Centro de Excelencia de Analítica (CoE por sus siglas en inglés). Estos pilares incluyen la definición e implementación de un Gobierno de Datos, la adopción de soluciones en la nube para la creación de un *data lake* y un *data warehouse* empresarial, la construcción de *dashboards* corporativos para algunas áreas de negocio, así como la creación de varios modelos de aprendizaje automático para fortalecer su capacidad en analítica de negocios.

Para el año 2023, Comfenalco Antioquia sigue avanzando en su nivel de madurez en los frentes previamente mencionados y tiene como objetivo a corto plazo consolidarlos bajo una nueva unidad organizativa denominada “Unidad de Datos y Analítica”. No obstante, es importante señalar que ninguna iniciativa ha estado dirigida a mejorar la explotación de los datos en el departamento de Cultura. Esta omisión ha resultado en una desventaja en los servicios culturales, tanto desde una perspectiva social como económica. La falta de enfoque en este ámbito ha limitado la capacidad de aprovechar plenamente los beneficios de los datos en el departamento, lo que en algunos casos ha llevado a fijar metas bajas frente a los valores que ocurren en los aspectos financieros y de prestación de servicios. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. 2** y **Figura 3** presentan las metas y valores para dos KPIs del departamento de Cultura durante el año 2022 y 2023.

Figura 2

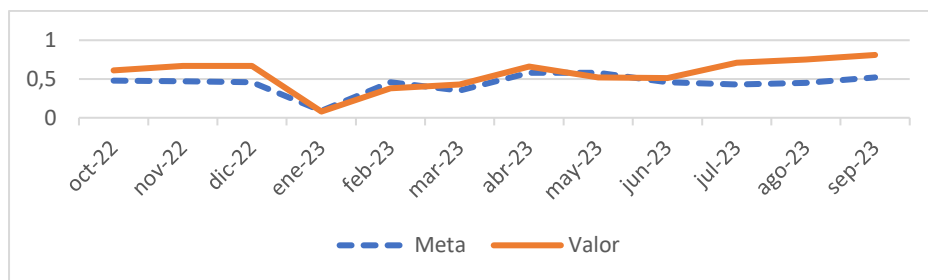
Crecimiento de Ingresos como KPI del Dpto. de Cultura.



Nota. Elaboración propia, basada en información interna de Comfenalco.

Figura 3

Penetración de Uso en Población A y B como KPI del Dpto. de Cultura.



Nota. Elaboración propia, basada en información interna de Comfenalco.

Al final de cada año, Comfenalco Antioquia define su presupuesto de inversión y gasto destinado a las iniciativas y estrategias de explotación de datos que serán priorizadas y ejecutadas en el próximo año, abarcando todas sus áreas. Por lo general, esta asignación presupuestaria requiere una comprensión clara de los entregables y resultados esperados. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos en la comprensión y ejecución de diversas iniciativas y estrategias, estas no logran abarcar, ni beneficiar directamente a todos los departamentos o unidades organizativas.

Esta falta de alcance resulta en que ciertos departamentos, como el de Cultura, desaprovechen el potencial de la utilización de los datos. De manera general, el

departamento de Cultura no logra aprovechar plenamente el uso de los datos debido a los siguientes problemas:

- Procesos operativos relacionados con los datos que consumen tiempo en exceso, lo que ralentiza los análisis de estos y su uso en estrategias.
- Limitadas soluciones de datos debido a los altos costos y bajo presupuesto del departamento para este tipo de iniciativas.
- Falta de conocimiento, los colaboradores del departamento carecen de las capacidades necesarias para realizar tareas de explotación de datos que respalden la toma de decisiones basadas en datos.
- Baja calidad de los datos, donde formularios y sitios web en ocasiones no consideran las mejores prácticas y estándares de desarrollo para capturar los datos de manera óptima.

Lo anterior, motiva a que el departamento de Cultura pueda implementar una solución de inteligencia de negocios con el propósito de potenciar y consolidar su explotación de datos a largo plazo, con el objetivo de alcanzar un mayor nivel de madurez en los aspectos técnicos relacionados con la nube y la analítica, así como en áreas funcionales como la inteligencia de negocios y el gobierno de datos.

Este trabajo de intervención empresarial se enfoca en establecer alternativas en la solución de inteligencia de negocios para la explotación de datos en los servicios culturales. La implementación de estas posibles soluciones proporcionará una dirección clara para las estrategias del departamento, con el fin de que puedan llegar a incrementar los servicios y expandir su adopción en la población A y B.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Diseñar una solución de inteligencia de negocios para la explotación de datos en los servicios culturales de Comfenalco Antioquia.

2.2. Objetivos Específicos

- Objetivo específico 1: Estructurar un marco teórico que permita analizar e identificar de la literatura los referentes teóricos que enmarcan la investigación obteniendo las variables que definen la solución de inteligencia de negocios.
- Objetivo específico 2: Realizar un análisis situacional de Comfenalco Antioquia que permita conocer su estado actual e identificar oportunidades de mejora frente a la gestión de datos.
- Objetivo específico 3: Diseñar 4 productos asociados a las acciones requeridas para una solución de inteligencia de negocios para la explotación de datos en los servicios culturales de Comfenalco Antioquia.
- Objetivo Específico 4: Establecer un plan de implementación de los productos de solución de inteligencia de negocios para la explotación de datos en los servicios culturales de Comfenalco Antioquia.

3. Justificación

La propuesta de una solución de inteligencia de negocios para los servicios culturales de Comfenalco Antioquia facilitará la identificación de patrones en el uso de servicios, la caracterización de la población usuaria y la clasificación precisa de los afiliados. Este nivel de comprensión más profundo permitirá un enfoque mejorado en la oferta de productos y servicios, conduciendo a un avance significativo en la calidad de la oferta y, en última instancia, mejorando la experiencia de los usuarios.

La solución de inteligencia de negocios también se justifica por la mejora sustancial en la disponibilidad, integridad y confiabilidad de la información. Este enfoque permitirá la toma de decisiones informadas en el departamento de Cultura, alineándose eficazmente con los propósitos de modernización tecnológica e innovación de Comfenalco Antioquia. Además, la solución propuesta buscará agilizar los procesos de análisis, reduciendo significativamente los tiempos de toma de decisiones. Este esfuerzo se integrará colaborativamente con el equipo de la “Unidad de Datos y Analítica”.

Gracias al acompañamiento directo y constante que se tendrá por parte de los equipos de Comfenalco Antioquia, resulta viable la recopilación de datos e información situacional de las unidades de negocio que pueden ser impactadas con el resultado de la intervención, en especial del departamento de Cultura, siendo el resultado un punto de partida clave para su futura implementación.

Al tener contacto con el equipo del proyecto de Cognitiva, se puede realizar un trabajo complementario que permita fortalecer y generar la explotación de los datos de forma tal que la toma de decisiones de valor a las unidades clave para la organización y que permita aumentar a su vez el número de nuevos afiliados a dichos servicios que se han convertido en puntos estratégicos para la integración. Por lo tanto, al tener un

contexto claro de la Caja de Compensación, se podrán plantear y definir las fuentes necesarias para el trabajo propuesto. Enfocado a las necesidades actuales de la organización para el manejo y uso de datos de los clientes, facilitando generar estrategias que promuevan una circulación de los recursos que el gobierno brinda a los afiliados dentro de los servicios y productos ofrecidos por Comfenalco Antioquia.

4. Marco Institucional

En esta sección, se presenta una visión general de la Caja de Compensación Familiar Comfenalco Antioquia. Se aborda su historia, los referentes estratégicos que han marcado su evolución, la configuración de su estructura organizacional, así como la exploración general de los productos y servicios que ofrece. Además, se lleva a cabo un análisis global de la empresa y su sector económico, con el fin de tener un conocimiento integral que sirva como cimiento para alcanzar los objetivos previamente establecidos.

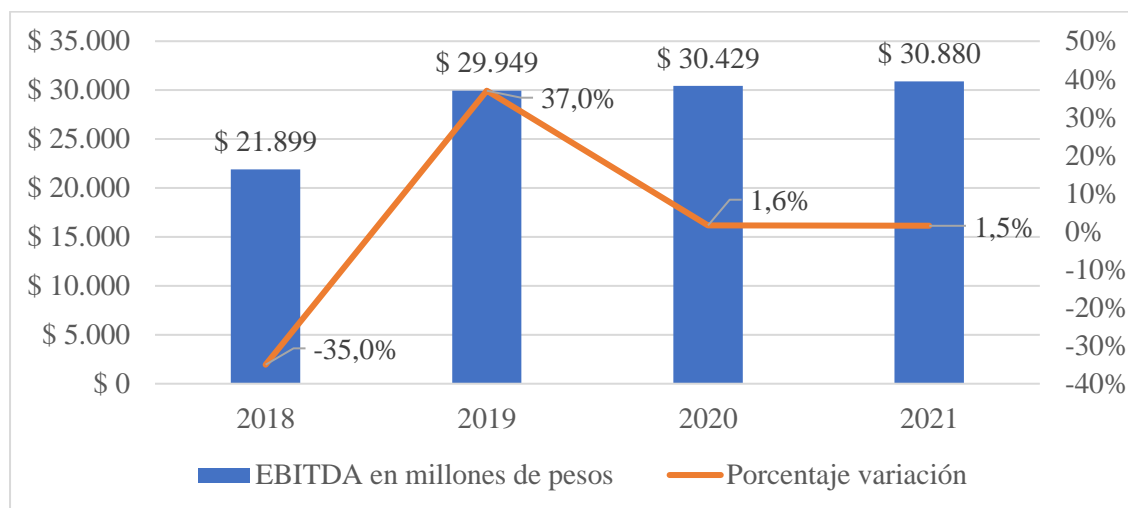
4.1. Presentación de la Empresa

En 1957, Comfenalco Antioquia fue fundada con el propósito de brindar a los trabajadores Antioqueños el pago de un subsidio familiar, y en la actualidad, ha evolucionado para ofrecer 26 programas con una amplia gama de servicios. Hasta el año 2021, la empresa contaba con 1,866 colaboradores de planta, excluyendo temporales (Comfenalco Antioquia, 2021).

Se observa en la **Figura 4** que la rentabilidad de Comfenalco Antioquia en el periodo comprendido entre 2018 y 2021 presenta un aumento constante en el EBITDA. Sin embargo, es notable que, en el año 2021, la rentabilidad registró un incremento de 451 millones, representando uno de los menores aumentos durante ese cuatrienio (Comfenalco Antioquia, 2021).

Figura 4

Variación del EBITDA en Comfenalco Antioquia entre el Año 2018 y 2021.



Nota. Elaboración propia, tomado de *Informe de sostenibilidad 2021* (p.50) e *Informe de sostenibilidad 2022* (p.95), por Comfenalco Antioquia, 2022

Los ingresos de Comfenalco Antioquia se derivan principalmente de los aportes de sus afiliados, contribuyendo significativamente con un porcentaje de participación del 77.32%. Por otro lado, los ingresos provenientes de otros servicios sociales, que abarcan diversos departamentos, representan en conjunto el 15.35% del total de los ingresos de la Caja de Compensación. Este último, incluye los asociados al departamento de Cultura.

Tabla 1

Variación de valores económicos generados

Negocio/ Año	2019	2020	2021	2022	Peso de Ingresos 2022
Aportes	\$345,184	\$353,741	\$385,528	\$454,608	75.62%
Vivienda	\$17,191	\$194,434	\$24,114	\$16,682	2.77%
Otros servicios sociales (educación Bibliotecas, cultura, Fomento a la salud, crédito social, recreación deporte, turismo)	\$69,869	\$36,960	\$64,161	\$92,255	15.35%
Otros ingresos	\$31,523	\$30,792	\$24,815	\$37,659	6.26%
Total valor económico generado	\$463,767	\$440,928	\$498,619	\$601,205	100%

Nota. Valores dados en millones de pesos colombianos. Fuente: *Informe de sostenibilidad 2022* (p.95), por Comfenalco Antioquia, 2022.

4.2. Referentes Estratégicos

Comfenalco Antioquia cuenta con un objetivo retador que busca cercanía al corazón de los afiliados duplicando los ingresos por servicios y creciendo el número de vidas impactadas en los territorios (Comfenalco Antioquia, 2021).

Para los años 2020 al 2025 se establece un plan estratégico enfocado en tres nodos, el bienestar físico y emocional, el bienestar económico y el bienestar social e intelectual. Así mismo la Caja de Compensación se encuentra enfocada en el crecimiento sostenible y la inclusión. Otro de los aspectos en los que se orienta Comfenalco Antioquia es apoyar las condiciones financiera actuales y futuras, fortaleciendo el patrimonio de los afiliados por medio de servicios de vivienda, financieros y de empleo y emprendimiento (Comfenalco Antioquia, 2021).

Para incentivar los resultados Comfenalco Antioquia promueve valores como lo son la confianza, la pasión por el cliente, la innovación, el empoderamiento, la responsabilidad por el resultado y la sensibilidad social (Comfenalco Antioquia, 2021).

4.3. Estructura Organizacional

Comfenalco Antioquia ha configurado su estructura organizacional mediante un mapa de procesos que enlaza actividades con responsables, respaldado de una jerarquía de niveles que abarca diversas áreas de negocio. Este mapa de procesos se compone de cuatro tipos de procesos: estratégicos, integradores, habilitadores de capacidades de transformación y misionales. La siguiente tabla detalla cada proceso asociado a estos tipos. Es crucial destacar que, en el contexto de este trabajo, el proceso de gestión estratégica de información y el proceso de cultura se ubican en el centro de atención, ya que serán el referente principal para el diseño de la solución de inteligencia de negocios.

Tabla 2
Procesos de Comfenalco Antioquia.

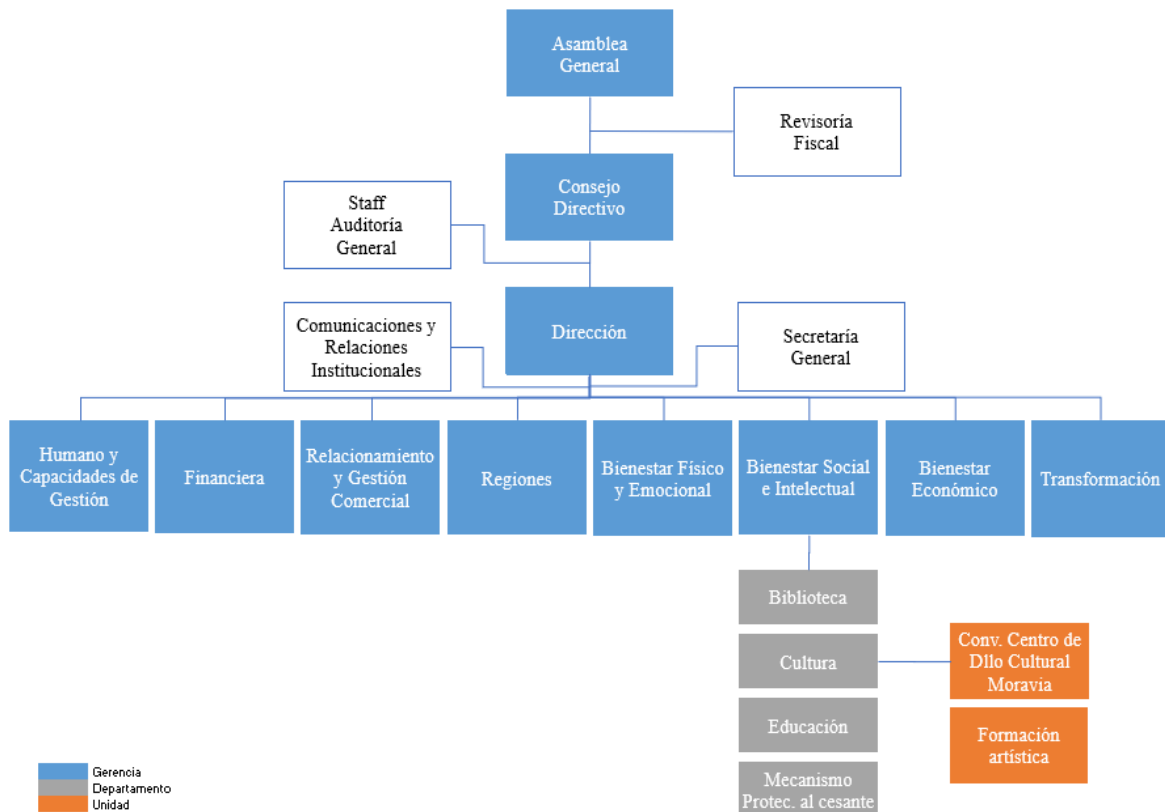
<i>Tipo de Proceso</i>	<i>Nombre del Proceso</i>
<i>Estratégicos</i>	Visión y gestión estratégica Diseño y desarrollo de soluciones Gestión comercial y relacionamiento Gestión de experiencia del cliente Gobierno corporativo y sostenibilidad Comunicaciones y relaciones institucionales Cooperación y alianzas
<i>Integradores</i>	Gestión logística Gestión de lo humano Proyectos de infraestructura y mantenimiento Gestión de tecnologías de información Gestión financiera
<i>Habilitadores de capacidades de transformación</i>	Gestión de arquitectura organizacional Gestión de programas y proyectos Gestión de innovación y nuevos negocios Gestión estratégica de la información
<i>Misionales</i>	Gestión de aportes, fondos y subsidios Vivienda Servicios financieros Empleo y emprendimiento Turismo Recreación y ocio Deporte y hábitos de vida saludable Alimentación Eventos Educación Cultura y bibliotecas Desarrollo humano y social

Nota. Elaboración basada en *Informe de sostenibilidad 2021 (p.42), por Comfenalco Antioquia, 2021.*

La propuesta de generación de valor social y económico por parte de la Caja de Compensación Familiar se articula alrededor de tres nodos fundamentales: el bienestar económico, el bienestar físico y emocional, y el bienestar social e intelectual. Estos nodos se materializan en distintos niveles jerárquicos, abarcando desde los niveles superiores, como el directivo y directivo medio, hasta los niveles medios que incluyen coordinadores, profesionales, administrativos y operativos, cada uno con funciones y responsabilidades específicas.

A nivel directivo, se destaca la presencia de 8 gerencias, cada una compuesta por diversas jefaturas y coordinaciones, encargadas de liderar los negocios y operaciones de la organización. La **Figura 5**, proporciona una representación visual de la estructura de administración y dirección de Comfenalco Antioquia, ilustrando la distribución y relaciones dentro de la empresa.

Figura 5
Estructura de Administración y Dirección para el Dpto. de Cultura.



Nota. Tomado de Informe de sostenibilidad 2022 (p.51), por (Comfenalco Antioquia, 2022).

4.4. Productos o Servicios Ofertados

Como se ha mencionado anteriormente, Comfenalco Antioquia opera a través de tres nodos de bienestar que definen la gama de productos y servicios actualmente disponibles. El nodo de bienestar económico abarca servicios relacionados con subsidios, oferta de viviendas tanto de interés social (VIS) como no VIS, créditos, seguros y asistencias. Por otro lado, el nodo de bienestar físico y emocional ofrece servicios que incluyen turismo, fomento de la salud, alimentos y bebidas, recreación y deporte, así como eventos empresariales y sociales. Finalmente, el nodo de bienestar social e intelectual proporciona servicios relacionados a la educación, cultura, bibliotecas, desarrollo humano y social, y empleo (Comfenalco Antioquia, 2021). En total, la oferta de productos y servicios suman 1.598 líneas, distribuidas como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 3
Líneas de productos por nodos de bienestar

Nodo de bienestar	Negocio	# líneas de productos y servicios
<i>Bienestar físico y emocional</i>	Recreación y deporte	249
	Hoteles	110
	Agencia de Viajes	97
	Fomento de la salud	82
<i>Bienestar social e intelectual</i>	Emprendimiento y desarrollo empresarial	85
	Educación para el trabajo y desarrollo humano	500
	Educación formal	35
	Desarrollo humano y social	111
	Cultura	136
	Bibliotecas	185
<i>Bienestar económico</i>	Créditos	
	Subsidios	8
	Vivienda	

Nota. Elaboración basada en *Informe de sostenibilidad 2021 (p.50), por Comfenalco Antioquia, 2021.*

4.5. Procesos de Negocio

El departamento de Cultura ofrece una variada gama de productos y servicios que se articulan en cuatro procesos de negocio:

- Gestión de Artes Plásticas y Visuales
- Gestión de Artes Escénicas y Musicales
- Gestión de Formación Artística y Cultural
- Gestión de Proyectos Culturales

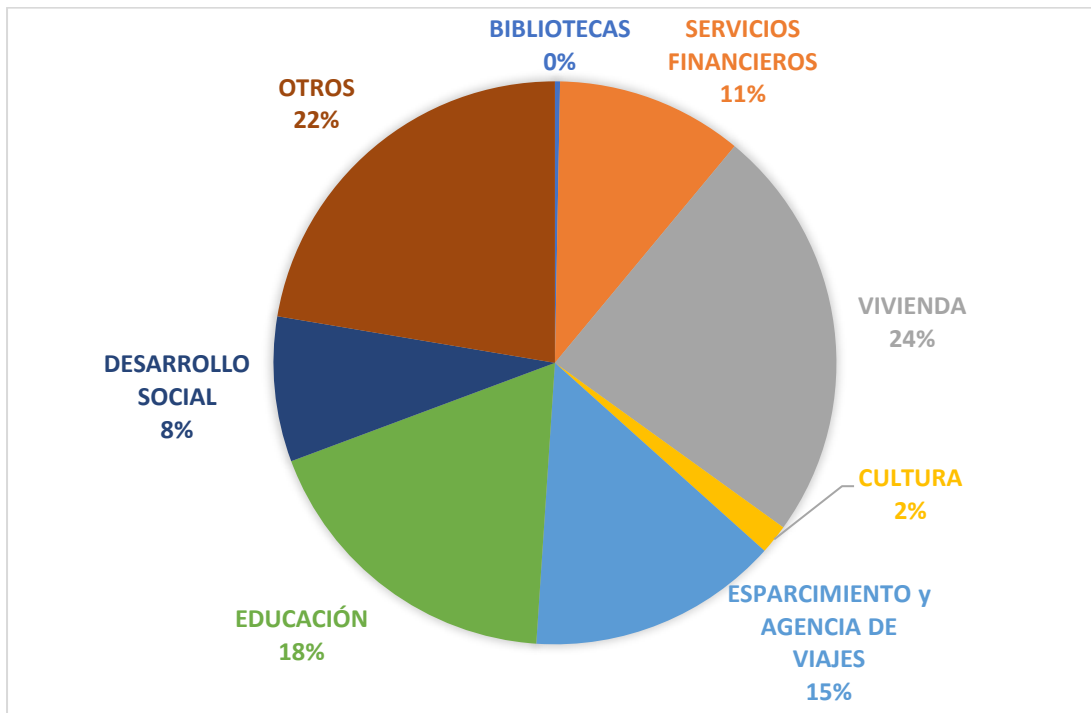
Estos procesos, a su vez, contribuyen de manera significativa a la consecución de seis Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), como lo son, Salud y bienestar, educación de calidad, trabajo decente y crecimiento económico, reducción de las desigualdades, ciudades y comunidades sostenibles y alianza para lograr los objetivos (COMFAMA, 2023). Dentro de estos procesos, se incluyen iniciativas como exposiciones virtuales, portafolio de exposiciones, convocatorias de arte, salas de exposiciones, ofertas culturales para empresas, jornadas escolares complementarias, cursos y talleres, así como la gestión de escuelas de música, casas culturales y teatros, entre otras.

4.6. Análisis del Sector

En la evaluación del estado actual de la Caja de Compensación en su sector, se toma como punto de referencia el estado de resultados correspondiente al año 2021. En este ejercicio, se destaca que Comfenalco Antioquia registró ingresos cercanos de 400 mil millones de pesos. Un análisis detallado revela que alrededor del 80% de estos ingresos están relacionados a aportes, mientras que solo el 20% restante corresponden a ingresos generados por servicios. Este último porcentaje se distribuye entre los principales servicios de la organización, como Vivienda, Esparcimiento, Agencia de Viajes, y Financieros, entre otros, tal como se ilustra en la **Figura 6**.

Figura 6

Participación de Ingresos por Servicios de Comfenalco Antioquia en el 2021.

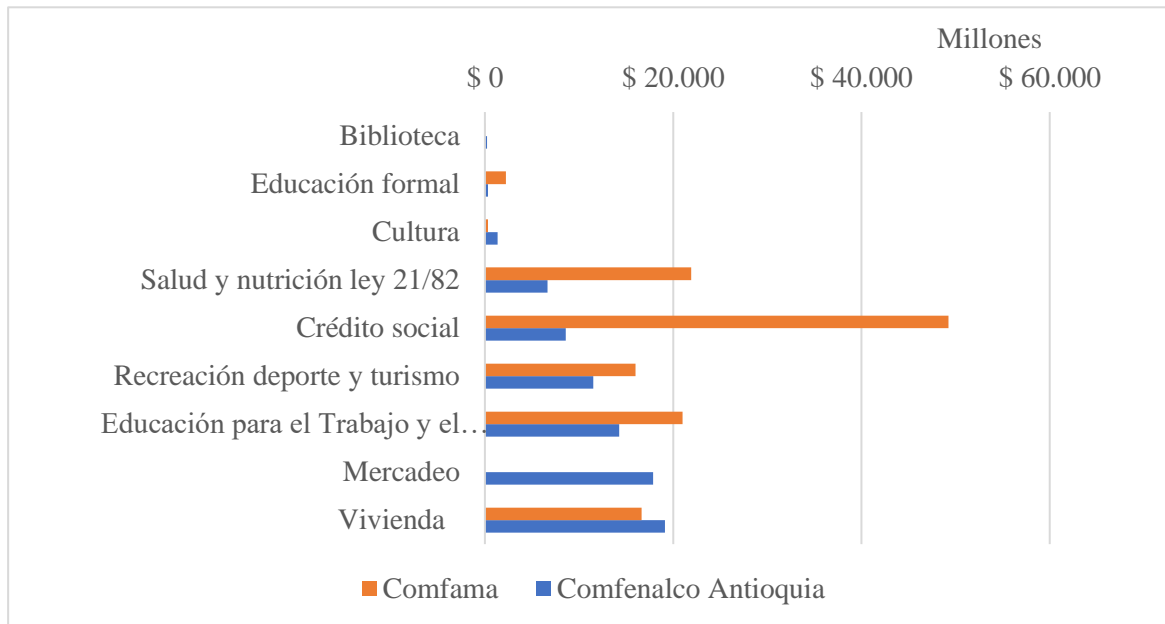


Nota. Elaboración propia. Fuente: *Estados financieros Superintendencia de subsidios.*

Al realizar una comparación sectorial en el departamento de Antioquia, se observa que Comfenalco Antioquia tiene un comportamiento similar en la distribución de ingresos por servicios con la Caja de Compensación Comfama. Sin embargo, Comfama presenta valores de ingresos superiores, atribuibles en parte a la considerable cantidad de empresas y trabajadores afiliados en sus bases de datos. La **Figura 7** ilustra la comparación de ingresos por servicios entre Comfenalco Antioquia y Comfama.

Figura 7

Comparativo de Ingresos por Servicios entre Cajas de Antioquia en el 2021.



Nota. Elaboración propia. Fuente: *Estados financieros Superintendencia de subsidios.*

Las Cajas de Compensación, debido a su misión y objetivo fundamentales en la sociedad, experimentan un constante crecimiento en su base de afiliados, en consonancia con el aumento de la población laboralmente activa. Este fenómeno refleja el propósito de algunas Cajas de Compensación de competir entre sí y ampliar su cobertura, siguiendo ejemplos notables como Colsubsidio, una de las más grandes de Colombia con 1.330.104 afiliados (Superintendencia de Subsidio Familiar, 2020). Algunas buscan incluso superar los ingresos operacionales de referentes como Compensar, que alcanzó la cifra de \$5.862.687 millones de pesos para el 2021 (EMIS University, 2023). La tabla 4 presenta los valores de las cuatro cajas de compensación familiar con mayores cifras en el año 2021.

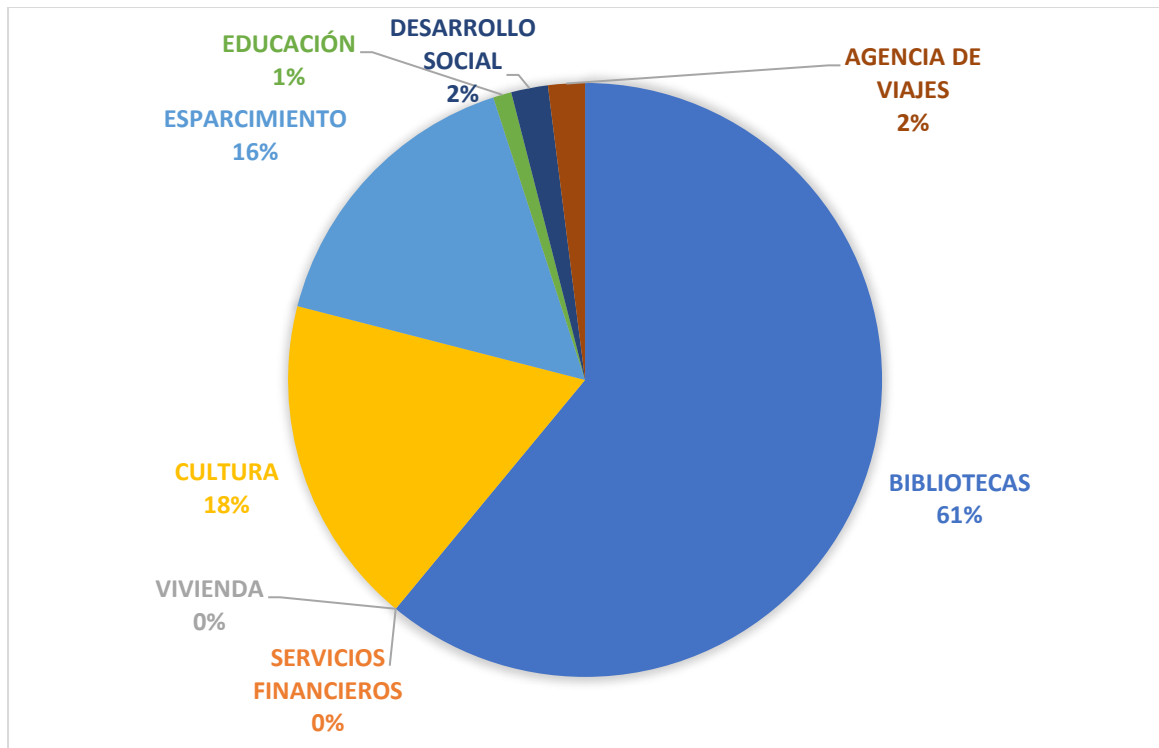
Tabla 4
Ingresos operacionales 2021

CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR	TOTAL DE INGRESOS OPERACIONALES A 2021 EN MILLONES DE PESOS
COMPENSAR	\$ 5.862.687
COLSUBSIDIO	\$ 4.839.275
CAFAM	\$ 2.149.923
COMFENALCO ANTIOQUIA	\$ 466.971

Nota. Elaboración propia. Fuente: EMIS University.

Comfenalco Antioquia clasifica la cobertura de servicios para sus afiliados según las diferentes categorías de afiliación A, B y C. La **Figura 8**, presenta la participación general de coberturas para los principales servicios, destacando que los departamentos de Bibliotecas y Cultura son los negocios con mayor representación.

Figura 8
Participación de Coberturas por Servicios de Comfenalco Antioquia en el 2021.

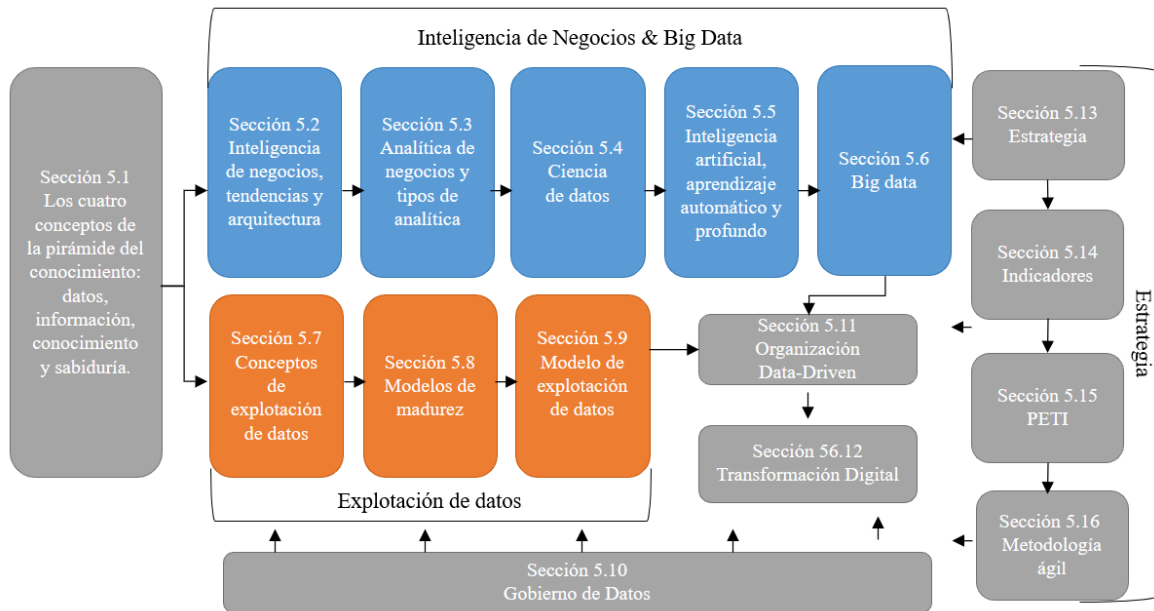


Nota. Elaboración propia. Basado en datos internos de Comfenalco Antioquia.

5. Marco de Referencia

En este capítulo, se lleva a cabo la identificación de conceptos clave que desempeñan un papel fundamental a lo largo de este documento. La **Figura 9**, presenta visualmente y de manera interrelacionada estos conceptos esenciales. Así mismo en el presente capítulo, se proporcionan definiciones y conceptos básicos apoyados por la literatura especializada, abordando temas que incluyen la pirámide del conocimiento, Inteligencia de Negocios, Analítica de Negocios, Ciencia de Datos, Inteligencia Artificial, Big data, algunos modelos de madurez en la explotación de datos, Gobierno de Datos, la organización Data-Driven y la Transformación Digital. Este enfoque permite ofrecer una comprensión de los conceptos relacionados con la Estrategia, los diferentes tipos de estrategias, así como indicadores clave y el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI). Como punto final, se exploran conceptos asociados a la metodología ágil.

Figura 9
Estructura conceptual del marco teórico.



Nota. Elaboración propia.

5.1. Pirámide del Conocimiento

La pirámide del conocimiento es una jerarquía que describe la estructura del conocimiento (Joyanes, Sistemas de información en la empresa, 2015). Esta pirámide se compone de cuatro niveles:

Datos

El nivel más bajo de la pirámide son los datos. Los datos son elementos de conocimiento que no poseen significado por sí mismos o que no tienen contexto. Pueden ser números, letras, etc.

Información

El segundo nivel es el de la información. La información proviene de los datos que son elaborados y tienen contexto, de modo que brindan un significado en un momento y lugar determinados.

Conocimiento

El tercer nivel es el del conocimiento. El conocimiento es información que se relaciona entre sí, de modo que proporciona valor en una situación determinada.

Sabiduría

El nivel más alto de la pirámide es el de la sabiduría. La sabiduría es conocimiento, junto con intuición y juicio de experto que facilita la toma de decisiones efectivas y acertadas.

5.2. Inteligencia de Negocios

La Inteligencia de Negocios abarca diversas definiciones, y Joyanes, en su libro “Inteligencia de Negocios”, presenta varias de ellas. Una definición relevante proviene de Gartner, según su glosario en el sitio web, donde la inteligencia de negocios se describe como un término que engloba aplicaciones, infraestructura, herramientas y mejores prácticas. Estos elementos permiten el acceso y análisis de información con el objetivo de mejorar y tomar mejores decisiones relacionadas con rendimiento y desempeño (Gartner, 2023).

Además, Joyanes complementa esta perspectiva al conceptualizar la Inteligencia de Negocios como un proceso controlado por tecnología para el análisis de datos y presentación de información de fácil acceso para la toma de decisiones más informadas de directivos, gerentes y demás usuarios (Joyanes, Inteligencia de negocios y analítica de datos, 2019).

La Inteligencia de Negocios constituye un proceso integral que combina diferentes tecnologías y herramientas con el propósito de transformar datos en información. Este proceso es comúnmente conocido como ETL, que proviene de las siglas en inglés *Extract, Transform, Load*, es decir, Extracción, Transformación y Carga. A través de este proceso, se logra generar conocimiento estratégico, proporcionando así a las empresas

las bases necesarias para forjar ventajas competitivas (Joyanes, Inteligencia de negocios y analítica de datos, 2019).

Según (Pérez Marqués, 2015), la Inteligencia de Negocios se define como "el conjunto de estrategias enfocadas a la administración y creación de conocimiento sobre el medio, a través del análisis de los datos existentes en una organización o empresa."

Entendido el concepto de Inteligencia de Negocios, resulta importante identificar y entender cómo se representa la información derivada del análisis de datos, lo que lleva a abordar el término de visualización. En el ámbito de la Inteligencia de Negocios, la visualización de datos juega un papel importante, ya que posibilita la presentación de resultados a través de diversas herramientas como *reporting*, *dashboard*, *quering* y *scorecards*. Esta representación visual no solo facilita la identificación de tendencias, sino que también capacita a la toma de decisiones y el análisis del rendimiento de una organización o área específica. Este enfoque se materializa mediante la utilización de elementos visuales tales como gráficas, mapas, infografías, e informes y consultas, como lo expone (Joyanes, Inteligencia de negocios y analítica de datos, 2019).

En el ámbito de las visualizaciones, se encuentran diferentes tipos de gráficos, tales como los de barras, líneas, circular, de dispersión, de burbujas, cascada, Pareto, histograma y pictograma. Estos gráficos, en su mayoría, se representan en ejes cartesianos, lo que facilita la indicación de frecuencias en variables cualitativas o discretas. Por otro lado, también existen varios tipos de mapas diseñados para representar zonas geográficas, lugares, tiempos y procesos. Entre estos mapas, se incluyen los cartogramas, mapas de calor, Diagramas de Sankey, Diagramas de Gantt, Mapas de árbol y Diagramas de caja.

La Inteligencia de Negocios puede ser aplicada en cualquier empresa u organización y puede hacer grandes cambios en el ecosistema empresarial, generando

nuevas estrategias, impulsos y oportunidades de negocio (López Benitez, 2018). A nivel estratégico, la inteligencia de negocios facilita y brinda la mayor información posible para poder analizar, monitorear y evaluar estrategias, comportamientos, tendencias y evoluciones del negocio, con el fin de tomar decisiones de manera oportuna que ayuden con el cumplimiento de los objetivos estratégicos (López Benitez, 2018).

Se recomienda la implementación de la Inteligencia de Negocios en situaciones en las que las decisiones organizativas se toman de manera intuitiva, se enfrentan problemas en la calidad de la información, se gestionan grandes volúmenes de datos importantes en Excel (lo cual conlleva un aumento en los costos de sincronización de la información), o cuando se requiere cruzar información de distintas áreas (Curto Díaz, 2016). La Inteligencia de Negocios se consolida como una herramienta invaluable que permite el control y registro de datos históricos, facilitando la capacidad predictiva y la toma de decisiones informadas. Además, promueve la democratización de la información y el uso de los datos para generar conocimiento. Si bien, a lo largo de los años se han presentado diversas tendencias en el uso de la Inteligencia de Negocios, se presentan algunas tendencias que fueron recopiladas del libro de Curto.

Año 2005-2009: Dentro de este periodo se ha consolidado o se ha mostrado una madurez de la inteligencia de negocios, se impulsa e inicia al uso de la inteligencia de negocios operacional, empiezan a ser conocidos temas como *Data Quality* y *BI Governance*. Se destaca el uso de SaaS (*Software as a Service*) y se destacan la visualización avanzada de datos

Año 2010-2014: Se da la proliferación de *Ubiquitous Computing* (Computación Ubicua), *Cloud Computing* (Computación en la nube) con sus tres diferentes capas:

- SaaS (*Software as a Service*)
- PaaS (*Platform as a service*)

- IaaS (Infrastructure as a service)

Este periodo también se caracteriza por la fatiga de la atención por sobrecarga de la información (Economía de la atención) caracterizado por el aumento del envío y recepción de datos por la banda ancha, así como el incremento de complejidad en la naturaleza de los datos (Big Data), o la expansión de las empresas interesados o involucrados en diversas partes del mundo. Así mismo, se ve la necesidad de la democratización de la información.

Se incrementa la necesidad de que la producción y generación de datos e información sea abierta, transparente y disponible de manera más frecuente, así como el aumento en el uso de los medios de comunicación, donde la interacción de datos e información por las diferentes redes sociales como lo son Twitter, Facebook, Instagram, Youtube, entre otros es mayor y representa una necesidad actual para ofrecer servicios. El gestionar los datos como un activo también se prioriza por lo que se deben tratar los datos con la calidad y pertinencia adecuada. Otro aspecto relevante es la revolución tecnológica, aumentando las tecnologías para facilitar el trabajo y aumentar las rentabilidades de los negocios.

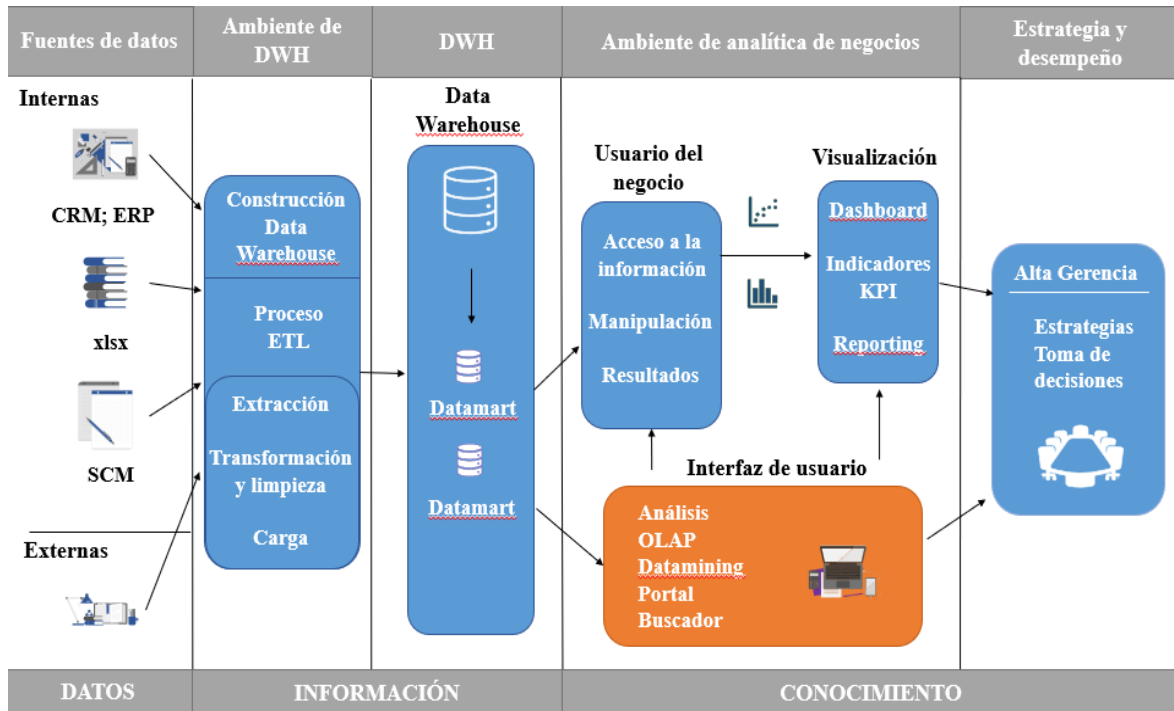
Año 2015: Para este año se tiene la madurez del big data, periodo en el que se empieza a generar la necesidad de relacionar software y hardware, para almacenamiento y análisis de datos. La actualización y optimización de procesos de negocio a partir de los datos se convierte en prioridad. Se observa un crecimiento de tiendas de aplicaciones para las empresas que no pueden contratar y desarrollar sus propias tecnologías. Por último, en este periodo al complejizarse los datos y la información, se incrementó la implementación y uso de las diferentes formas de visualización de datos y se empieza a implementar el *storytelling* para generar valor a las organizaciones.

Después del 2015: se crea la CDO (*Chief Data Office*), donde se empieza evidenciar la madurez de la computación cognitiva, se incrementa la necesidad de crear nuevos ecosistemas y arquitecturas que permitan el uso de los datos de manera más segura y adecuada, garantizando conectividad y procesamiento a mucha velocidad. En este periodo se incrementa la formación y oferta de Inteligencia de negocios. Así mismo se resalta la cuarta revolución industrial con el internet de las cosas IoT, sistemas ciber físicos, que siguen fortaleciendo el uso de la inteligencia de negocios para el uso de los datos.

Como solución de inteligencia de negocios se cuenta con una arquitectura o infraestructura de inteligencia de negocios, la cual permite tener de manera estructurada el proceso a seguir para convertir los datos en información y posterior conocimiento para la toma de decisiones. La

Figura 10 ilustra una arquitectura de Inteligencia de Negocios (por sus siglas en inglés, BI) que está compuesta por diferentes etapas. La primera la fuente de datos, donde pueden existir fuentes internas (CRM, ERP, SCM, xlsx) y fuentes externas. La segunda es la creación de un ambiente de DWH donde se realizan los procesos de ETL (que significa extracción, transformación y limpieza y carga). La tercera es la capa del DWH, donde se tiene el almacenamiento de datos (en Data Warehouse, Data Marts), la cuarta capa es el ambiente de analítica de negocio, o de metadatos, en donde se tiene información técnica de los datos, se tiene el espacio del usuario final, se realizan análisis, visualizaciones e informes y por último la capa de estrategia y desempeño, donde los datos ya se convirtieron en información y conocimiento para tomar decisiones (Joyanes, Inteligencia de negocios y analítica de datos, 2019), de manera gráfica se representa así:

Figura 10
Arquitectura BI



Nota. Elaboración basada en (Joyanes, *Inteligencia de negocios y analítica de datos*, 2019).

5.3. Analítica de Negocios

La analítica de negocios es el componente de la inteligencia de negocios responsable del análisis de los datos de la organización. Se enfoca en la aplicación de algoritmos, técnicas estadísticas, habilidades y herramientas para identificar patrones y tendencias en los datos que permitan tomar mejores decisiones empresariales. También involucra el procesamiento de fuentes de información, uso de infraestructura de los datos, visualización y presentación de resultados (Joyanes, *Inteligencia de negocios y analítica de datos*, 2019).

Si bien este concepto es similar al de la inteligencia de negocios, la analítica de negocios se diferencia en que los análisis que se realizan se hacen mirando hacia

adelante en el tiempo, es decir basados en datos históricos se predice el futuro, mientras que la inteligencia de negocios se basa en entender lo que sucedió con los datos y mejorar la toma de decisiones en el presente. También puede referirse que la inteligencia de negocios se encarga de capturar, consolidar y dar acceso a los datos mediante herramientas e infraestructura y la analítica de negocios explota esos datos para mejorar la estrategia y optimizar los procesos de la empresa (Joyanes, Inteligencia de negocios y analítica de datos, 2019).

Los conceptos de analítica de negocios y analítica de datos son relacionados, pero se enfocan en objetivos diferentes. La analítica de negocios busca mejorar la toma de decisiones empresariales, la estrategia corporativa, los procesos y las personas, mientras que la analítica de datos busca mejorar la toma de decisiones basada en datos para un problema en una variedad de campos multidisciplinarios (Joyanes, Inteligencia de negocios y analítica de datos, 2019). La analítica de datos tiene cuatro técnicas:

Analítica Descriptiva

La analítica descriptiva es la más simple. Este tipo de analítica realiza un análisis de datos históricos a través de medidas y visualizaciones que permiten comprender lo que está pasando y lo que ha pasado.

Analítica Predictiva

La analítica predictiva es la segunda en complejidad. Este tipo de analítica utiliza técnicas matemáticas y estadísticas, así como el aprendizaje de máquinas, para realizar una predicción o estimación acerca de lo que va a pasar en el futuro.

Analítica Diagnóstica

La analítica diagnóstica contiene definiciones y técnicas de la analítica descriptiva y la analítica predictiva. Esta analítica realiza evaluaciones acerca de por qué ha pasado.

Analítica Prescriptiva:

La analítica prescriptiva es la más compleja. Este tipo de analítica realiza recomendaciones acerca de qué se debe hacer ahora para que pase en el futuro utilizando los sistemas de gestión de reglas y la optimización matemática.

5.4. Ciencia de Datos

La ciencia de datos es un campo multidisciplinario que integra conocimientos de matemática y estadística, ciencias de la computación y conocimiento de diferentes dominios o contextos para extraer conocimiento a partir de los datos. La extracción de conocimiento implica una serie de etapas que permiten la recolección, procesamiento, limpieza, análisis exploratorio de datos y creación de modelos estadísticos y de aprendizaje automático que puedan ser utilizados para comunicar y presentar informes, construir productos de datos y tomar decisiones. IBM define a la ciencia de datos como “el proceso de describir (extraer) conocimiento (*insights*) oculto a partir de cantidades masivas de datos estructurados y no estructurados, utilizando métodos como estadística, aprendizaje automático, minería de datos y analítica predictiva” (Joyanes, Inteligencia de negocios y analítica de datos, 2019).

La ciencia de datos requiere de personal técnico y de negocio especializado que pueda llevar a cabo cada una de las etapas de su proceso, para ello, ha surgido el científico de datos como el profesional idóneo y multidisciplinar quien posee capacidades avanzadas en áreas del conocimiento como matemáticas, estadísticas, programación y lenguajes, aprendizaje automático, visualización de información para explotar los datos de las empresas. El científico de datos es un experto que responde a los problemas de las diferentes áreas de negocio a través del análisis de los datos que conlleven a la toma de decisiones acertadas (Joyanes, Inteligencia de negocios y analítica de datos, 2019).

5.5. Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial es un campo de la informática y de la ingeniería el cual busca crear algoritmos que ejecuten operaciones de aprendizaje o razonamiento lógico similar a como las realiza el humano, sin embargo, se caracteriza por no tener una intervención directa. Una definición técnica considera que “la inteligencia artificial tiene como objetivo diseñar algoritmos que, una vez programados, doten de comportamiento inteligente a las máquinas”. La inteligencia artificial utiliza diferentes subdisciplinas para imitar la inteligencia humana, como el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo, entre otros (Joyanes, Inteligencia de negocios y analítica de datos, 2019).

El aprendizaje automático busca entrenar algoritmos que se alimentan de históricos para construir modelos estadísticos y computacionales que permitan a las computadoras simular un aprendizaje basado en datos que habiliten la generación de predicciones. Existen algoritmos de aprendizaje supervisado que requieren la intervención humana para identificar y etiquetar los datos de entrenamiento, aprendizaje no supervisado que no requieren del etiquetado de los datos y aprendizaje reforzado que es un híbrido entre el supervisado y el no supervisado donde se realiza una retroalimentación basada en recompensa (Joyanes, Inteligencia de negocios y analítica de datos, 2019).

El aprendizaje profundo es una subcategoría del aprendizaje automático que utiliza redes neuronales artificiales para mejorar las tareas de reconocimiento de voz e imágenes, visión por computadora y el procesamiento del lenguaje natural. Una diferencia importante del aprendizaje profundo comparado al aprendizaje automático es que el aprendizaje profundo no requiere de una definición manual de las variables o características más importantes de los datos, en este caso, se utilizan las redes

neuronales para descubrir dichas variables a partir de los datos de entrada (Joyanes, Inteligencia de negocios y analítica de datos, 2019).

5.6. Big Data

El Big Data es un término que se refiere al crecimiento exponencial de grandes volúmenes de datos, múltiples y variadas fuentes, almacenamiento y análisis para la toma de decisiones. Una definición de Big Data es: “Big Data se refiere a los conjuntos de datos cuyo tamaño está más allá de las capacidades de las herramientas típicas de software de bases de datos para capturar, almacenar, gestionar y analizar” (Joyanes, Big Data Análisis De Grandes Volúmenes De Datos En Organizaciones, 2013). . Por lo anterior, Big Data se caracteriza por incorporar tres grandes dimensiones, conocidas como las tres V: volumen, velocidad y variedad. El volumen se refiere a los grandes volúmenes de datos, la velocidad a la frecuencia que se crean y se deben procesar los datos y la variedad se refiere a la diversidad del tipo de las fuentes de datos (Joyanes, Big Data Análisis De Grandes Volúmenes De Datos En Organizaciones, 2013). Aunque otros autores mencionan ser cinco V, adicionando a las anteriores valor y veracidad.

5.7. Explotación de Datos

Según la DNP en su documento guía normativa aplicable a la explotación de datos (2020), la explotación de datos es un proceso por el cual se realiza el análisis de datos de diversas fuentes de información, los cuales pueden tener diferente tipo de formato, con el fin de identificar patrones y relaciones entre los datos, logrando generar y obtener información con el análisis realizado para solucionar un problema. Por otro lado, en el CONPES 3920 (Consejo Nacional de Políticas Económicas y Sociales), relacionado con las Política Nacional de Explotación de Datos y basados en el Departamento

Nacional de Planeación (DNP) de 2014 se propone el ciclo de vida de la explotación de datos presentado en la **Figura 11**. A su vez, la explotación de datos está fuertemente relacionado con la inteligencia de negocios y analítica de negocios, conceptos definidos anteriormente.

Figura 11
Ciclo de Vida de Explotación de Datos



Nota. Elaboración basada en CONPES 3920.

5.8. Modelos de Madurez de Explotación de Datos

Existen diferentes modelos de madurez que permiten realizar una clasificación de las condiciones actuales de una organización, es importante realizar este ejercicio para poder tomar acciones que permitan llegar a un nivel deseado, la mayoría de los modelos son similares, a continuación, se presenta los modelos de Gartner, el modelo DMM, el modelo propuesto por el DNP, el modelo BMMI, como referentes.

Modelo de madurez de Gartner, está enfocado en identificar el nivel de desarrollo que puede alcanzar una iniciativa de inteligencia de negocio y análisis para respaldar los objetivos organizacionales. Dentro del análisis que se realiza se tienen en cuenta diversos factores como lo son personal, tecnologías, habilidades, entre otros. Mediante cuestionario de 20 preguntas se realiza la identificación y clasificación, logrando definir a

una organización en cinco niveles, inconsciente, oportunista, estándar, empresarial y transformador (Gartner, 2015)

Nivel 1 Inconsciente, no se cuenta con procesos o prácticas en el momento de tomar decisiones, la inteligencia de negocios y analítica de negocios se realiza ad hoc, la información es solicitada a personas quienes elaboran y sacan la información de diferentes fuentes de información. No se tiene infraestructura de datos Nivel 2

Oportunista, se cuenta con emprendimientos individuales de áreas en inteligencia de negocio para tomar mejores decisiones, cada área o proyecto tiene una infraestructura especial, herramientas y medidas de rendimiento, por lo que no son estandarizadas para la organización. Puede generarse reportes, pero la integración se realiza en un posible data mart con agregados de diferentes fuentes (Gartner, 2015)

Nivel 3 Estándar, la coordinación de las personas, procesos y tecnologías es más notoria en la organización. Cuenta con una persona experta en BI principalmente ejecutivo, además puede tener un centro de competencia de BI. A pesar de estar más coordinados no se comparte constantemente datos o modelos entre áreas. Se tienen procesos para ayudar a las unidades de negocio, pero no están necesariamente vinculados con los objetivos estratégicos de la empresa. Nivel 4 Empresa, los altos ejecutivos de la organización promueven el programa de inteligencia de negocios. La empresa a este nivel ya cuenta con métricas estandarizadas de rendimiento que vinculan diferentes áreas y se encuentran alineadas a los objetivos estratégicos de la organización. Se puede identificar la interacción entre diferentes áreas. La organización empieza a entender la dinámica para identificación de requerimientos para modelos y tecnologías BI (Gartner, 2015).

Nivel 5 Transformador, la inteligencia de negocios y analítica se han convertido en iniciativas estratégicas apoyado en los niveles más altos de la organización. La empresa

piensa en la información como un activo estratégico y utiliza la inteligencia de negocios y analítica para aumentar los ingresos, mejorar operaciones y servicios. Las mediciones se amplían a clientes y externos. La información está disponible para los interesados y están en pro de generar valor y tomar mejores decisiones. Se tienen modelos estandarizados para todos los proyectos internos de las áreas que pueden incluso ser personalizados según sus necesidades (Gartner, 2015).

Por otro lado, el modelo DMM (*Data Management Maturity*), según informe de ISACA del CMMI (*the Capability Maturity Model Integration*) el cual ésta compuesto por seis categorías de datos, gerencia estratégica de datos, gobierno de datos, calidad de datos, operación de datos, plataformas y arquitectura y procesos de soporte. Cada una de las anteriores categorías cuenta a su vez con 5 niveles de madurez, “realizado” siendo el nivel más bajo, “administrado”, “definido”, “medido” y “optimizado” siendo el nivel más alto (CMMI Institute an ISACA enterprise, 2019).

El modelo de madurez propuesto por la Dirección Nacional de Planeación (DNP) en su documento modelo de explotación de datos para las entidades públicas de julio de 2021, similar al modelo DMM, también cuenta con seis categorías o dimensiones, las tecnologías, las financieras, las humanas, las estratégicas (Gobernanza de datos) las tácticas y las operativas. Con relación a estas dimensiones se hace una serie de encuestas enfocadas a un grupo específico de áreas que permitan identificar el estado actual de la empresa y el estado de madurez deseado (Departamento Nacional de Planeación, 2021). Este modelo arroja cinco niveles de madurez

Nivel de madurez 1 inicial de concientización y procesos ad hoc, el nivel de madurez 2, exploración gestionada en pruebas de concepto y piloto, el nivel 3 la generalización táctica y optimización para productos en masa, el nivel 4 ventaja estratégica y el nivel 5 innovación y ciencia. La escala de madurez anterior se asemeja

mucho a las condiciones y definiciones dadas por Gartner expuestas anteriormente, donde se describen los usos de los recursos humanos y tecnológicos y las necesidades puntuales que se pueden tener para el uso y explotación de datos.

Modelo BIMM (*Business Intelligence Model Maturity*), esta propuesto por la TDWI (*The Data WareHose Institute*), donde se propone evaluar y calificar el nivel de madurez de la implementación de soluciones de inteligencia de negocios, el cual tiene cinco niveles, Nivel 1 inconsistente, se realizan reportes en hojas de cálculo los cuales son estáticos. Nivel 2 táctico, se implementan *data marts* solo a algunos negocios. Nivel 3 enfocado, usa tableros de control, data warehouse, se tiene posiblemente un área de inteligencia de negocios, es más enfocado al BI. Nivel 4 estratégico, cuenta con BI integrado en la organización con amplio uso y constantes actualizaciones, se hace gestión a programas de inteligencia de negocios y Nivel 5 inmerso, provee información confiable, se tiene un uso de datos compartido con terceros, el BI se define como estrategia organizacional o empresarial (TDWI). Estos cinco niveles también son similares a los propuestos por los modelos de Gartner y al de la DNP.

5.9. Modelo de Explotación de Datos

El Modelo de explotación de datos definido por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) para las entidades públicas es un instrumento estandarizado que permite fortalecer y fomentar la explotación de datos para la transformación digital y las mejoras en las tomas de decisiones. El modelo contiene los siguientes 4 componentes:

Madurez en explotación de datos. En este componente se quiere lograr analizar e identificar un diagnóstico sobre las condiciones iniciales en las cuales se encuentra la entidad en cuanto a la explotación de datos, relacionándolo con temas como lo son el personal disponible para el análisis de los datos y el manejo de los datos, los recursos

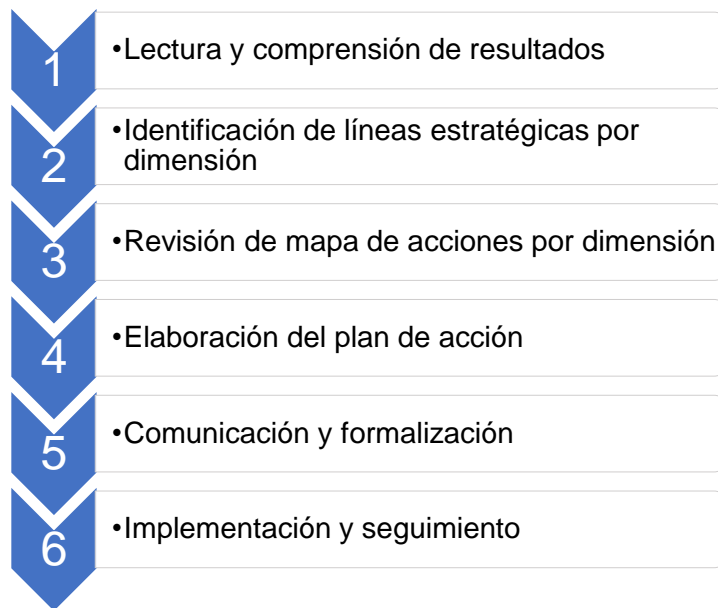
financieros y tecnológicos disponibles para invertir y realizar actividades para registrar, analizar y controlar los datos para convertirlos en información que puedan ser de utilidad para la toma de decisiones, las condiciones actuales de gobernanza de datos y con lo anterior lograr generar acciones para llegar a un nivel de madurez esperado o que se quiere alcanzar conforme a su misionalidad y los objetivos estratégicos de la organización. El nivel de madurez tiene una escala de 1 a 5, donde 1 es un nivel inicial de concientización y procesos ad-hoc y 5 es un nivel de innovación y ciencia. La madurez se mide a través de 6 dimensiones: recurso financiero, recurso humano, recurso tecnológico, operativo ciclo de datos, táctico gestión de datos y estratégico gobernanza de datos.

Valor potencial. Estima el valor potencial que tiene la entidad para generar valor público a través de la explotación de datos. La estimación del valor potencial se realiza a través del análisis del presupuesto de la entidad asignado a las actividades de explotación de datos y big data, recurso humano, infraestructura tecnológica y desarrollo de proyectos, prototipos o pruebas de concepto.

Necesidades de inversión. Recomienda la estructuración de inversiones, recursos humanos y tecnológicos necesarios que conlleven a estimar un retorno esperado.

Hoja de ruta. Ofrece recomendaciones para definir una hoja de ruta que lleven a la entidad a alcanzar el nivel de madurez deseado. A continuación, la **Figura 12** presenta los pasos ofrecidos por el modelo:

Figura 12
Pasos para Definir la Hoja de Ruta



Nota. Elaboración basada en (Departamento Nacional de Planeación, 2021)

El modelo de explotación de datos de la DNP prioriza el fortalecimiento del recurso humano, desarrollo de los recursos tecnológicos y el desarrollo de proyectos específicos de explotación de datos para necesidades puntuales que conlleven la generación de valor público. Lo anterior estaría enfocado a mejorar la prestación de bienes y servicios, optimizando y focalizando políticas públicas y mejorar la eficiencia en la gestión pública (Departamento Nacional de Planeación, 2021)

5.10. Gobierno de Datos

Hace referencia a las estrategias, políticas, procesos y procedimientos que se establecen para gestionar y garantizar la seguridad de los datos de una empresa u organización. Según el DAMA se define como el ejercicio de la autoridad y control asociado a planear, monitorear y mejorar la gestión de activos. Este enfoque tiene como objetivo que se pueda crear, recolectar manipular y proteger la información, garantizando

así la disponibilidad, transparencia y utilidad para personas autorizadas (Joyanes, Sistemas de información en la empresa, 2015).

Según Joyanes y The Business Intelligence Institute (TBII) de México el gobierno de datos es una gran oportunidad de mejora para todas las organizaciones, definiéndolo como una serie de políticas, procedimientos y recursos humanos necesarios para lograr definir marco de consistencia de los datos en una organización. El gobierno de datos deberá estar precedido preferiblemente por algún ejecutivo que tenga influencias en las áreas de negocio y las tecnológicas para instrumentar el control adecuado sobre la información apoyado por toda la organización. Así mismo el TBII menciona que los datos deben tener 6 características, único, correcto y exacto, oportuno, consistente, completo y protegido (Joyanes, Sistemas de información en la empresa, 2015).

Para el MINTIC la gobernanza de datos está enfocado en la identificación de custodios y consumidores de los datos y en la ejecución de requisitos relacionados con el cumplimiento y responsabilidad (MINTIC, 2019). Adicionalmente el Data Governance Institute (DGI) define que un gobierno de datos es un sistema de derechos de decisión y responsabilidades para todos los procesos relacionados con la información, los cuales se ejecutan con modelos establecidos que definen quien puede tomar acciones con información limitada, así mismo se establece cuándo, en qué situaciones y bajo qué metodologías (The Data Governance Institute, 2023).

5.11. Organización Data-Driven

Una organización data-driven utiliza los datos para fundamentar la toma de decisiones, en vez de generar decisiones exclusivamente a partir de la subjetividad o experiencia de los altos cargos de la organización. En una organización con esta característica, los datos ayudan a mejorar los procesos de negocio, respuestas al cliente,

reducir costos y aumentar ingresos que finalmente la llevan a ser más competitiva. Para que una organización se convierta en data-driven, debe implementar los siguientes componentes de alto nivel.(Anderson, 2015).

Datos y Tecnología: La organización debe implementar un *stack* tecnológico que permita administrar los datos de los procesos de manera centralizada, de modo que recolecte y sistematice la información de manera efectiva y eficiente. Además, de ejecutar un plan de priorización de fuentes de información, plan de calidad de los datos y despliegue de un gobierno de datos (Anderson, 2015).

Equipo de Data: La organización debe definir e implementar una estructura organizacional bajo un modelo centralizado, federado o híbrido para el equipo de Data que permita visibilizar y responsabilizar las labores de datos y analítica en las áreas de negocio (Anderson, 2015).

Gestión del Cambio: La organización debe poder definir los mecanismos de acceso, las competencias y el entrenamiento correcto en análisis de datos, para disponer la información a todos los niveles de la jerarquía de la estructura organizacional, permitiendo auto servirse de datos y realizar sus propios análisis (Anderson, 2015).

Toma de Decisiones: La organización debe poder tomar los resultados obtenidos de los análisis de datos para llevarlos a la generación de un impacto directo dentro de la misma. Además, se debe remover de los ejecutivos cualquier regla intrínseca de intuición y experiencia usada en la toma de decisiones, por respuestas fundamentadas en los análisis de datos (Anderson, 2015).

Liderazgo de Datos: La organización debe definir un rol de CDO o CAO (Por sus siglas en inglés de *Chief Data Officer* y *Chief Analytics Officer*, respectivamente) y asignarlo a un cargo actual o nuevo. La función de este rol será buscar el soporte de la

gerencia y el presupuesto necesario para implementar las iniciativas de analítica y de cultura del dato (Anderson, 2015).

Cultura del Dato: La organización debe definir los objetivos y estrategias necesarias que permeen la cultura del dato en toda la jerarquía y procesos. La cultura debe incentivar a que todos los empleados “compren” la idea de usar los datos para la toma de decisiones (Anderson, 2015).

5.12. Transformación Digital

La transformación digital busca que las organizaciones utilicen la tecnología digital para mejorar sus productos y servicios tradicionales. Una definición de transformación digital es “la reinención de una organización a través de la utilización de la tecnología digital para mejorar la forma en que la organización se desempeña y sirve a quienes la constituyen. Digital se refiere al uso de las tecnologías que generan, almacenan y procesan datos”. Entre las tecnologías fundamentales de la transformación digital están: inteligencia artificial, Big Data, computación en la nube, internet de las cosas, ciudades inteligentes, ciberseguridad y la robótica. (Joyanes, Inteligencia de negocios y analítica de datos, 2019).

La transformación digital es necesaria en un mundo cada vez más digital, donde las organizaciones actuales están rodeadas por un entorno competitivo y globalizado que espera que sean orientadas a lo digital y omnicanal, unifiquen el negocio físico con el virtual y mejoren la experiencia del cliente. La transformación digital no se interesa únicamente por la tecnología, también busca transformar el aspecto social y económico. La transformación digital busca transformar los modelos de negocio que conlleven a generar cambios en la estrategia corporativa, y a su vez mejorar la eficiencia operativa y

el desempeño organizacional (Joyanes, Inteligencia de negocios y analítica de datos, 2019).

5.13. Estrategia

Según Wheel, se define estrategia como un plan maestro integral en el que se establecen las actividades o maneras de lograr la misión y los objetivos. El uso de estrategia tiene como propósito maximizar las ventajas y reducir las desventajas competitivas (Wheelen & Hunger, 2013). Comúnmente como se ilustra en la **Figura 13**, se consideran tres tipos de estrategias: corporativa, de negocios y funcional.

La estrategia corporativa: Define el comportamiento y las acciones a seguir de una organización con el garantizar estabilidad, crecimiento y reducción. La estrategia de negocios es la que se desarrolla con el fin de mejorar la posición competitiva de productos y/o servicios, puede ser competitivas y cooperativas. Y, por último, la estrategia funcional, la cual se enfoca en áreas funcionales para lograr los objetivos propuestos. Por lo general existe una jerarquía en las estrategias, en donde en primera instancia se encuentran las estrategias funcionales, que apoyan a las estrategias de negocio y a su vez aportan a las estrategias corporativas (Wheelen & Hunger, 2013).

Figura 13
Jerarquía de las Estrategias

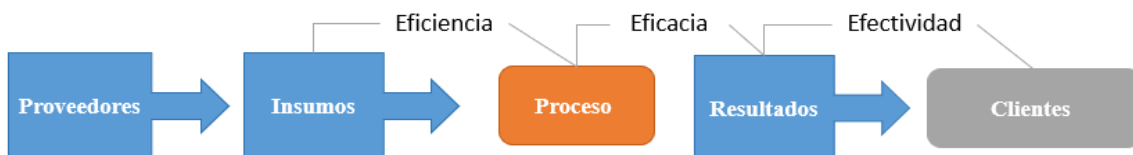


Nota. Elaboración basada en (Wheelen & Hunger, 2013)

5.14. Indicadores

Los indicadores se han creado con el fin de tener mediciones o expresiones cuantitativas o cualitativas que permitan evaluar y realizar seguimiento de desempeño de una organización, área, idea o proyecto frente a sus políticas, objetivos y metas definidas en la planeación. Un indicar es la información base o clave para evaluar la eficiencia, eficacia y efectividad de los procesos definidos en las estrategias, apoyados en el modelo de efectividad total (Atehortúa Hurtado, 2005) ver **Figura 14**. A partir de este modelo, se desprenden categorías de indicadores, de eficiencia, de eficacia y de efectividad. Los indicadores pueden estar asociados a diferentes grupos, financieros, matemáticos, ambientales y sociales.

Figura 14
Modelo de Efectividad Total



Nota. Elaboración basada en *Gestión y auditoría de la calidad para organizaciones públicas* (Atehortúa Hurtado, 2005).

5.15. Plan Estratégico de Tecnologías de la Información

PETI es el acrónimo de Plan Estratégico de Tecnologías de la información, el cual se estructura gracias a metas vinculadas con los avances tecnológicos y de información que se desean, así como un plan estratégico normal, está compuesto por programas que a su vez está conformado por proyectos, que deberán ser ejecutados con el propósito de alcanzar unos objetivos estratégicos definidos en la organización, los cuales deben estar alineados con la misión, visión y valores. (Universidad Austral de Chile). También puede

ser conocido como PEI, PET, PETIC, dicho plan está diseñado para alinear el área de TI con los objetivos estratégicos y objetivos de los negocios, con el fin de incorporar nuevas tendencias para resolver las necesidades en la organización, generando capacidades, herramientas y proyectos para atender los desafíos de las áreas de la organización y del mercado (Toro Cuervo, 2020). Como todo plan, se debe planear, hacer, verificar y actuar, con el fin de lograr lo establecido.

5.16. Metodología Ágil

Según el Instituto de Gestión de Proyectos, más conocido por sus siglas en inglés PMI, el término de métodos ágiles ha nacido aproximadamente en el 2001, cuando una reunión de profesionales de Software, decidieron establecer unos pilares básicos para que los equipos y organizaciones puedan realizar los proyectos sin necesidad de seguir la rigurosidad y dependencias planificadas de la metodología tradicional del Project Management Institute (PMI), por lo cual se establecieron las siguientes premisas (Project Management Institute, Inc., 2017):

- Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas
- Software funcional sobre documentación exhaustiva (no se elimina del todo la documentación)
- Colaborar con el cliente sobre negociación contractual
- Responder al cambio, sobre seguir un plan.

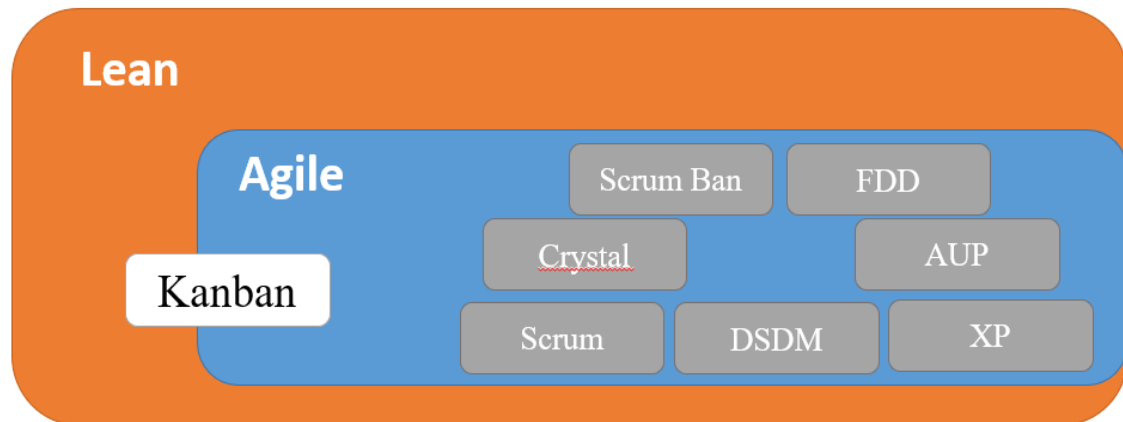
Sin embargo, estos pilares se desglosan en doce principios que permite comprender mejor, cómo implementar la metodología (Gumara Rigol, 2016), a continuación, se describen los principios realizando una adaptación a todo tipo de proyectos, puesto que su enfoque inicial está dado a proyectos tecnológicos.

- Se da prioridad a la satisfacción del cliente mediante el suministro continuo de entregables con valor.

- Aceptación a cambios en los requisitos, incluso en etapas finales del desarrollo. Los procesos ágiles aprovechan los cambios para mostrar ventajas competitivas y generar valor.
- Realizar entregas del producto de forma constante, periodos entre dos semanas y/o dos meses, lo ideal son tiempos cortos.
- El trabajo de equipo es primordial, las personas del negocio y el equipo del proyecto trabajan juntos de forma continua.
- Los proyectos se desarrollan con personas motivadas. Se busca un entorno confiable para la ejecución del proyecto y apoyo constante.
- La comunicación cara a cara es el método más eficiente y efectivo para comunicar información al equipo y realizar comunicaciones internas.
- Entregables funcionales, con esto se mide realmente el progreso.
- Promueve el desarrollo sostenible, los equipos de trabajo y personas involucradas, deben tener un ritmo constante de forma iterativa.
- La simplicidad es esencial.
- Los mejores resultados, requisitos y diseños, emergen de equipos autoorganizados.
- Trabajo con intervalos regulares, los equipos pueden reflexionar sobre cómo ser más efectivos y con eso ajustar su comportamiento.

En la actualidad, el término “ágil” puede englobar y compartir usos y enfoques con otras metodologías, tal como se ilustra en la **Figura 15**, donde se comparten algunos principios fundamentales.

Figura 15
Contexto de la metodología ágil



Nota. Elaboración basada en *Guía práctica ágil* (Project Management Institute, Inc., 2017).

Gracias al glosario de la guía práctica ágil (Project Management Institute, Inc., 2017), se extraen algunos conceptos que son usados de forma frecuente en la metodología.

- *Sprint*: término que se usa para describir una iteración con límite de tiempo.
- *Backlog*: lista ordenada de requisitos enfocados en el usuario que un equipo para un producto.
- *SCRUM*: un marco ágil para desarrollar y mantener productos complejos, con roles, eventos y artefactos específicos.

6. Diseño Metodológico

A continuación, se detalla el diseño metodológico concebido para diagnosticar y abordar la problemática organizacional planteada en esta intervención. La estructura metodológica consta de ocho elementos clave, entre los que se incluyen la especificación del tipo de investigación que se llevó a cabo, la definición de los procedimientos para realizar el análisis externo y el análisis interno, la identificación de la población y la muestra, junto con la ficha técnica correspondiente. Asimismo, se abordan las variables de estudio, el instrumento de medición y su validación, así como la metodología de trabajo.

6.1. Tipo de Investigación

En este trabajo de naturaleza aplicada, se adopta un enfoque descriptivo. La obtención de datos se basa en una orientación mixta, combinando datos cuantitativos provenientes de la recopilación y almacenamiento por parte de Comfenalco Antioquia, con datos cualitativos que se obtuvieron a través de la percepción de diferentes grupos de interés. Estos últimos se enfocaron en proporcionar una evaluación y análisis de la madurez en inteligencia de negocios.

Por otro lado, la investigación adopta un enfoque deductivo, transitando de lo general a lo particular. Este enfoque se fundamenta en un análisis global de la organización a través del diagnóstico de madurez de la inteligencia de negocios y explotación de datos. La estrategia metodológica se orienta a comprender el estado actual de la empresa, permitiendo, posteriormente, la definición de acciones específicas destinadas a mejorar las condiciones identificadas. Finalmente, la investigación se considera de temporalidad transversal, estableciendo un intervalo de tiempo específico

para su ejecución. Este periodo se circunscribe a un tiempo de ejecución continuo y fijo, con el objetivo de llevar a cabo el análisis y diagnóstico propuesto.

6.2. Análisis Externo

La realización del análisis externo de Comfenalco Antioquia requiere el empleo de diversos modelos que permiten conocer los factores y el contexto de la organización en diferentes aspectos del negocio. Estos modelos no solo facilitan la identificación de áreas estratégicas, sino que también permiten la generación de estrategias competitivas, asegurando la ejecución de acciones en concordancia con las políticas y lineamientos definidos por las entidades que controlan y supervisan el sector. En este contexto, para la presente intervención empresarial, se opta por evaluar dos modelos: el modelo PESTAL y el modelo de las cinco fuerzas de Porter.

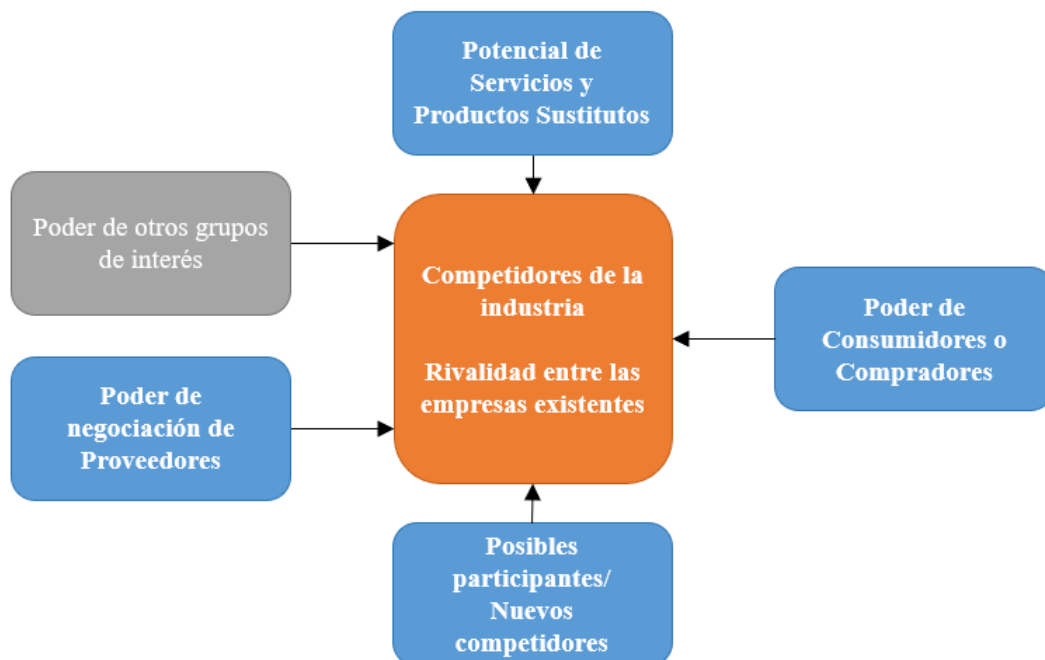
El modelo PESTAL, también conocido como PESTEL por sus siglas en inglés, aborda los aspectos del entorno Político, Económico, Social-cultural, Tecnológico, Ambiental y Legal que influyen en el macroentorno empresarial a largo plazo (Wheelen & Hunger, 2013). Este análisis considera desde tendencias macroeconómicas como el PIB y tasas de interés, hasta aspectos socioculturales como niveles de desempleo, devaluación y revaluación, entre otros (Wheelen & Hunger, 2013). El análisis de estos elementos proporciona una base para anticipar las condiciones externas que afectan la organización.

Por otro lado, el modelo de las cinco fuerzas de Porter proporciona un marco estratégico sistemático para evaluar la rentabilidad de un sector específico, considerando las fuerzas que determinan el potencial de beneficios de la industria (Wheelen & Hunger, 2013). Este modelo se puede representar de manera gráfica, conforme a lo propuesto en el libro Administración Estratégica y Política de Negocios de 2013 (Wheelen & Hunger,

2013) que abarca fuerzas como el potencial de los productos o servicios sustitutos, el poder de los consumidores o compradores, el poder de negociación de los proveedores, las rivalidades entre las empresas existentes y los posibles nuevos participantes.

Además, se incluye una fuerza adicional que aborda el poder de los sindicatos, gobiernos y otros grupos de interés.

Figura 16
Modelo de las cinco fuerzas de Porter



Nota. Elaboración basada en (Wheelen & Hunger, 2013)

En el modelo de Porter, una fuerza muy fuerte puede representar un riesgo o amenaza para la empresa evaluada, ya que podría impulsar al decrecimiento en el sector o limitar la efectividad de las acciones emprendidas en el mercado. Una vez identificadas estas fuerzas, se recurre a herramientas que ayudan con la formulación de estrategias necesarias para contrarrestar tales amenazas. Por ejemplo, si se detecta la amenaza de nuevos participantes, se pueden proponer estrategias, tales como la consecución de economías de escala, la diferenciación de productos, la revisión de los costos de cambio de los productos y servicios, la verificación y ampliación de los accesos a canales de

distribución, la revisión de las desventajas de costos independientes de la escala y la búsqueda del aprovechamiento de las políticas gubernamentales (Wheelen & Hunger, 2013).

En el escenario de rivalidades entre empresas, se pueden proponer estrategias que revisen y analicen el número de competidores, la evaluación de la tasa de crecimiento de la industria, el análisis de las características del bien o servicio, así como la revisión y replanteamiento de los costos fijos. Además, se considera la evaluación de las capacidades actuales de la organización, el análisis de las barreras de salida y la evaluación de la diversidad de los rivales.

Frente a los riesgos relacionados con amenazas de productos o servicios sustitutos, se pueden proponer estrategias que aprovechen las oportunidades para la explotación de productos diferenciadores y la creación de otros productos o servicios sustitutos (Wheelen & Hunger, 2013). Asimismo, se recomienda revisar el poder de negociación que pueden ejercer los compradores, proveedores y/o grupos de interés, con el fin de definir estrategias y acciones para mejorar las condiciones actuales.

6.3. Análisis Interno

En el proceso de llevar a cabo el análisis interno del departamento de Cultura, se ha realizado una validación de los diferentes modelos de nivel de madurez actualmente en uso. Después de considerar varias opciones, se decide emplear un formulario de autodiagnóstico basado en el modelo de implementación de explotación de datos. Este formulario, adaptado del original del Departamento Nacional de Planeación (DNP), aborda seis temáticas clave relacionadas con la madurez en la explotación de datos en una organización.

El formulario utiliza una escala cualitativa de 1 a 5 para registrar las respuestas, mientras que las respuestas cuantitativas incluyen valores de tipo entero, porcentaje y moneda (Departamento Nacional de Planeación, 2021).

La elección de este modelo se fundamenta en su actual implementación en el sector público, y se vislumbra como una opción viable para su aplicación en sectores mixtos y privados. A diferencia de otros modelos, la evaluación de este modelo no muestra una disparidad significativa, y con los ajustes propuestos se podría implementar exitosamente en Comfenalco Antioquia. La adaptación del formulario implica un análisis de identificación de preguntas aplicables al contexto del departamento de Cultura. Este proceso de análisis interno incluye los siguientes pasos:

Paso 1: Contextualización inicial. Espacio de entendimiento con el jefe del departamento de Cultura.

Paso 2: Reconocimiento del departamento. Análisis de videos y presentaciones del departamento de Cultura.

Paso 3: Contextualización de herramientas de datos. Entendimiento de las diferentes herramientas de datos usadas.

Paso 4: Taller de datos del departamento. Reunión de equipo con los integrantes del departamento de Cultura para explicar y diligenciar el formulario. Aplicación de formulario a representante de Unidad de Datos y Analítica

Paso 5: Procesamiento y análisis de resultados.

Paso 6: Identificación de fortalezas y debilidades.

Paso 7: Análisis de riesgos internos.

6.4. Población, Muestra y Ficha Técnica

A continuación, se presentan las características técnicas y los perfiles específicos que se consideran durante el proceso de diligenciamiento del formulario por cada una de las dimensiones del modelo.

- Mes de recolección de datos: septiembre de 2023
- Ciudad de aplicación: Medellín - Antioquia
- Población: 20
- Muestra: 19
- Nivel de confianza: 95%
- Margen de error: 5%
- Medio de aplicación: Entrevista grupal a través de un taller presencial
- Cantidad de preguntas: 20-32
- Responsables: Carlos Gómez y Christian Castiblanco

Tabla 5
Ficha técnica para los encuestados

Equipo	Grupo/Proceso	Cantidad de encuestados	Preguntas para realizar	Variables identificar
Departamento de Cultura	Formación Artística y Cultural	4	Entre 20 y 32	4
	Proyectos Culturales	4	Entre 20 y 32	4
	Artes Plásticas y Visuales	5	Entre 20 y 32	4
	Artes Escénicas y Musicales	5	Entre 20 y 32	4
Unidad de Datos y Analítica	Arquitectura de Datos	1	Entre 27 y 32	4

Nota. Elaboración propia.

6.5. Variables de Estudio

Con base en el formulario de autodiagnóstico descrito en el modelo de implementación de explotación de datos y el marco teórico construido, se identifican las siguientes variables:

Uso de Sistemas de Información

Esta variable se refiere al uso de los sistemas de información en el departamento de Cultura para el manejo de datos. Incluye aspectos como la adopción de tecnologías y el conocimiento de los sistemas por parte de los empleados.

Gestión Operativa de los Datos

Esta variable se refiere a los procesos relacionados con la captura, almacenamiento, procesamiento, análisis y comunicación de datos. Involucra actividades operativas de la calidad de los datos.

Gestión Táctica de los Datos

Esta variable se refiere a la coordinación entre la gestión operativa y las estrategias de datos a largo plazo. Incluye la implementación de las políticas, estándares y lineamientos de las estrategias de datos en los procesos de la gestión operativa.

Gestión Estratégica de los Datos

Esta variable se refiere a la capacidad de definición de objetivos estratégicos relacionados a los datos, la integración de la gestión de los datos en la estrategia del departamento de Cultura y la capacidad de utilizarlos como activos para fundamentar respuestas basadas en datos.

Las variables se evalúan en una escala ordinal de 1 a 5, a través de la aplicación del proceso de estandarización que se usó como referencia a lo detallado en el Anexo 4 de la Metodologías de cálculo del modelo del DNP (Departamento Nacional de Planeación, 2021) y que se explicará en el capítulo de diagnóstico organizacional. Al hacer ajustes en el modelo de referencia, también se estableció que se puede hacer una validación de las preguntas contempladas inicialmente y con entrevistas y validaciones internas se podrá resumir la encuesta, para lo cual, por cada pregunta que no se aplique se da un valor inicial de 1 por cada una. Al finalizar con la clasificación del nivel de

madurez, se obtiene un valor numérico que oscila entre 1 y 145. Este valor puede ser posteriormente transformado a una escala categórica que representa el nivel de madurez:

$$Nivel = \left\{ \begin{array}{ll} 1, & \text{si } 1 < valor < 30 \\ 2, & \text{si } 30 \leq valor < 59 \\ 3, & \text{si } 59 \leq valor < 88 \\ 4, & \text{si } 88 \leq valor < 117 \\ 5, & \text{si } 117 \leq valor < 145 \end{array} \right\}$$

- Nivel 1: Inicial de concientización y procesos ad-hoc. Este nivel permite identificar la disponibilidad de datos en el departamento de Cultura e indicar la ausencia de iniciativas formales de explotación de datos. En general, el departamento tiene una capacidad básica de analítica y generación básica de reportes.
- Nivel 2: Exploración gestionada en pruebas de concepto y piloto. Este nivel inicia la conformación de equipos formados o con experiencia en explotación de datos que permiten dar respuesta rápida.
- Nivel 3: Generalización táctica y optimización para producción en masa. Este nivel define procesos estandarizados y su documentación como base para la explotación de datos. En algunos casos, en este nivel se genera un área de datos y analítica.
- Nivel 4: Ventaja estratégica. Este nivel mantiene el desempeño sostenido de los procesos de explotación de datos, de igual manera, suministra soporte para generar confianza en la toma de decisiones.
- Nivel 5: Innovación y ciencia. Este nivel permite la transformación institucional para la conformación de una red de explotación de datos y la aparición de cargos especializados en datos.

6.6. Instrumento de Medición

Como guía para la creación del instrumento de medición, se ha adoptado la encuesta del Departamento Nacional de Planeación. No obstante, es importante tener en cuenta que dicho modelo, está enfocado a abordar diversos asuntos, se centra en medir la generación de valor en entidades públicas. Con el objetivo de adecuar el formulario a

la naturaleza mixta de Comfenalco Antioquia, así como a las necesidades y tamaño específico del departamento de cultura, se llevó a cabo una personalización.

El instrumento resultante está compuesto por 20 preguntas puntuales para el departamento de Cultura, estratégicamente distribuidas y relacionadas a las distintas dimensiones del modelo, así como a los grupos específicos que fueron encuestados. Esta personalización permitió obtener información valiosa sobre la situación actual del departamento de Cultura en relación con aspectos clave, tales como la cultura de datos, acceso a la información, gobernanza de datos, ciclo de vida de los datos, almacenamiento y seguridad de la información.

Anexo al presente documento se encuentra el formulario inicial del modelo de explotación de datos del DNP como referencia, ver ANEXO 1, adicionalmente, se establece el instrumento de medición asociado al formulario de autodiagnóstico del modelo de madurez propuesto en este trabajo dirigido, ver ANEXO 2.

6.7. Validación del Instrumento de Medición

Identificado los cambios mencionados anteriormente, sobre el modelo propuesto por el DNP, se realizó el cambio para 20 preguntas donde se da un nuevo enfoque, por lo tanto, se realiza una validación con el fin de identificar si el cambio de preguntas se encuentra de manera adecuada, es decir, con buena redacción, se entiende fácilmente sin importar el contexto.

Se evalúa el método del coeficiente de V de Aiken a un grupo especializado de personas bajo el criterio de claridad, pertinencia y relevancia con el fin de validar las preguntas. Se aplica la siguiente fórmula:

$$V = \frac{S}{(n(C - 1))}$$

Donde

V es el coeficiente V de Aiken

S corresponde a la sumatoria de calificaciones por pregunta

n corresponde al número de evaluados

C corresponde al número de opciones de respuesta

Tabla 6

Validación instrumento de medición, resultado de V de Aiken

Uso de sistemas de información		V de Aiken
1	¿Con qué aplicativos o herramientas cuenta actualmente el departamento o piensa que son necesarias para administrar los datos?	1,00
Gestión operativa de los datos		V de Aiken
2	¿Cómo se capturan los conjuntos de datos masivos del departamento? a. De las actividades diarias en formatos físicos y luego se digitan b. Se tienen formularios estructurados (pueden ser digitales) no se capturan datos NO ESTRUCTURADOS (videos, audios, fotos) c. Se capturan datos de más de 100 personas de forma automatizada y se piensa en capturar datos NO ESTRUCTURADOS (videos, audios, fotos)	1,00
3	¿Con qué periodicidad se procesan los datos del departamento? a. Ocasionalmente, o cuando se necesite información o un reporte (No más de 4 al año) b. De forma periódica, semanal, mensual, trimestral c. En tiempo real se procesan los datos.	1,00
4	¿Cómo están organizados los datos y la información dentro del departamento? a. De forma individual en los computadores de cada uno. b. Individual y en grupo y terceros pueden solicitar datos c. Hay un repositorio de datos al que se puede acceder y actualizar con permisos previos. d. Hay repositorios de datos al que se puede acceder con permisos y existe trazabilidad del acceso, se encuentran integrados con otras dependencias de la caja o del departamento.	1,00
5	Acerca del acceso a los datos para su análisis y explotación: a. Accesos restringidos únicamente para quien manejan los datos b. Acceso a usuarios determinados y colaboradores de otras áreas. c. Accesos clasificados y con autorizaciones, se encriptan los datos y se protegen con altos estándares de seguridad de la información	1,00
6	Acerca de la calidad de los datos en su departamento: a. Se realiza validación manual y según solicitudes específicas. b. Se hacen proceso de validación, limpieza, aseguramiento y	0,87

	control de calidad manualmente, con apoyo de herramientas informáticas c. Se tiene definido, estandarizado y se aplican procesos de validación, limpieza, aseguramiento y control de calidad, pero no se hace de forma automática.	
7	Acerca de las técnicas de análisis en su departamento: ¿El departamento tiene que realizar reportes e informes periódicos sobre INDICADORES de gestión del departamento al comité de Gerencia o terceros, ¿cuáles, ¿cómo los hacen?	1,00
8	Acerca del procesamiento distribuido de datos: ¿Cómo y quién hace los procesos de análisis de los datos capturados del departamento?, tienen alguna herramienta o Software para hacerlo?	1,00
9	Acerca del nivel de aprovechamiento de los datos, el departamento: Se analizan y usan los datos para establecer proyectos, pilotos o pruebas de concepto de corta duración. Usan herramientas de estadística básica y/o avanzada?	0,80
10	¿Se han visto en problemas con usuarios, instituciones o entes de control por el manejo de los datos? ¿Cuál es el problema más frecuente que les ha pasado?	1,00
Gestión táctica de los datos		V de Aiken
11	Acerca de las copias maestras de los datos: Para algunos conjuntos de datos, ¿se tienen copias maestras?	0,80
12	¿Existen metadatos y datos de referencia para ayudar a comprender algunos de los conjuntos de datos?	0,80
13	¿Existe un plan para mejorar la calidad de los datos en el departamento o se tienen identificadas necesidades y acciones para hacerlo?	1,00
14	¿Tiene el departamento procesos documentados para llevar a cabo las operaciones de datos más frecuentes? a. No hay procesos ni estándares al respecto para extraer, transformar y cargar datos b. Se tiene claro que existen procesos de operación de datos (extracción, transformación y carga) que son frecuentes y deben ser documentados. c. La operación de datos está documentada y se puede replicar. Garantiza la precisión y oportunidad de los datos.	1,00
15	¿Acerca del almacenamiento y consulta de datos para alcanzar los usos establecidos? a. Los datos están en repositorios independientes y se pueden generar reportes específicos b. A pesar de tener repositorios independientes, se puede asociar con otros repositorios y sistemas para hacer consultas de datos más específicos. c. Hay un modelo de almacenamiento de los conjuntos de datos para todo el departamento, se puede consultar fácilmente.	1,00
16	¿Su entidad y/o departamento tiene un protocolo estandarizado para la anonimización y protección de datos personales (seguridad	1,00

	y privacidad)? ¿Ha recibido capacitaciones o información sobre el tema? a. No se cuenta con protocolo b. No se cuenta con protocolo, pero algunos funcionarios gestionan la seguridad y privacidad de los datos que se requieren. c. Existe un protocolo básico, pero se está trabajando en el protocolo oficial.	
17	¿Qué información creen que al departamento de cultura le puede servir o le falta para aumentar la cobertura o número de afiliados que toman los servicios?	1,00
18	¿Cuáles son los datos más relevantes (contacto, personales...) para el registro y prestación de los servicios de su departamento? ¿Y cuáles de éstos se comparten con otras áreas?	0,87
Gestión estratégica de los datos		V de Aiken
	En el departamento ¿Cómo es la cultura de toma de decisiones basada en datos? a. No existe una cultura de toma de decisiones basada en datos b. La cultura es reciente y se limita a algunas áreas c. La cultura promueve la toma de decisiones basada en datos, pero no se prioriza o promueven las acciones para mejorar las capacidades de explotación y gestión de datos.	
19		1,00
20	¿Cómo se imaginan la forma en que se recolectan y gestionan los datos del departamento en 5 años?	0,87

Nota. Elaboración propia

El coeficiente de V de Aiken obtenido de para las preguntas en promedio es de 0.95, donde catorce (14) preguntas obtuvieron 100 y 6 valores entre 0.8 y 0.87, lo que significa que las preguntas asociadas al cuestionario diagnóstico del modelo de explotación de datos son claras, pertinentes y relevantes, permitiendo que el cuestionario adaptado sea adecuado para aplicar al departamento. Se evidenciaron puntajes bajos en claridad, por lo cual se realizarán apoyos para explicar las preguntas, puesto que pueden llegar a ser muy técnicas. Ver Anexo 3.

6.8. Metodología de Trabajo

Para llevar a cabo la gestión del proyecto de intervención empresarial, se implementa una metodología ágil, identificando que se logre a cabalidad el proyecto satisfaciendo las necesidades, deseos y requerimientos de la universidad, el director de grado y la caja de compensación. Se elige la metodología ágil para el trabajo de grado

puesto que permitirá identificar de manera efectiva todas las tareas pertinentes para alcanzar los objetivos específicos definidos anteriormente. El trabajo constante y las modificaciones continuas hacen que este tipo de trabajo se logre de mejor manera de forma ágil.

Dentro de esta metodología, se definen las tareas a realizar mediante historias de usuario, los cuales son requerimientos o tareas que se deben ejecutar en periodos denominados *sprints*, los cuales se refieren a ciclos de ejecución que permiten avanzar y concretar el trabajo de manera progresiva. Además, esta metodología brinda la flexibilidad necesaria para ajustar las actividades en caso de ser requerido.

Como herramienta de gestión, se usó JIRA, compartiendo el uso entre el director de grado y los dos candidatos de Maestría. En cuanto a la estructura de los *sprints*, inicialmente se definen en periodos de semanas, algunas según su nivel de dificultad estimado pueden ser de una o de dos o hasta tres semanas. Sin embargo, la mayoría se establecieron de 2 semanas, esta elección se hace con el objetivo de tener un progreso constante y alineado con el cumplimiento de los objetivos propuestos. Cada tarea dentro de los *sprints* tiene una asignación de un responsable y una estimación de dificultad, garantizando con esto que la asignación de actividades sea acorde a las habilidades de los integrantes del grupo, lo cual permite asegurar el compromiso y cumplimiento de lo establecido.

A continuación, se muestra un fragmento del listado de incidencias para los sprint del cero al dos, para ver la totalidad ver ANEXO4.

Tabla 7
Listado de incidencias con responsable y número de Sprint

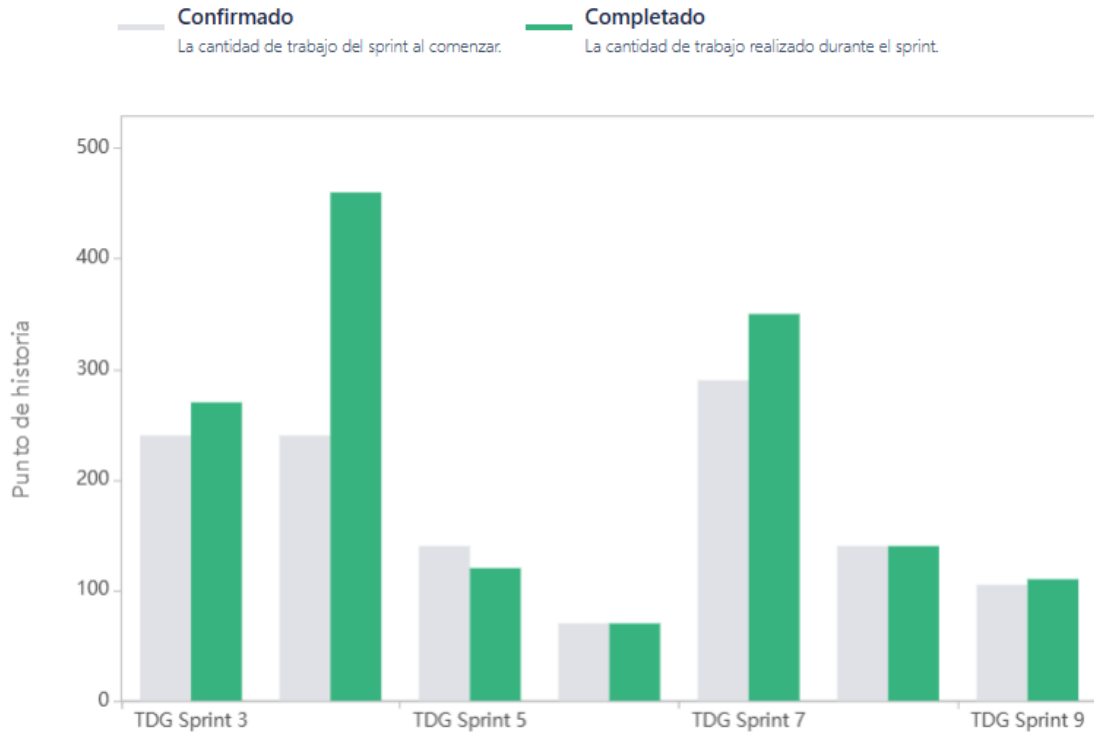
Sprint	TAREA /ACTIVIDAD	Responsable
TDG Sprint 0	Analizar la estrategia corporativa e indicadores de Comfenalco Antioquia	Carlos Andrés Gómez
TDG Sprint 0	Seleccionar área e indicadores estratégicos a atacar en el trabajo de grado	Christian Camilo Castiblanco Salas
TDG Sprint 0	Revisar tablero corporativo y de negocios en aplicativo Sumamos	Carlos Andrés Gómez
TDG Sprint 1	Crear gráfico de clasificación de los 75 sistemas de información para evidenciar área seleccionada	Carlos Andrés Gómez
TDG Sprint 1	Ajustar antecedentes del área seleccionada	Carlos Andrés Gómez
TDG Sprint 1	Describir KPIs seleccionados en descripción del problema	Carlos Andrés Gómez
TDG Sprint 1	Ajustar descripción del problema al área seleccionada	Carlos Andrés Gómez
TDG Sprint 1	Ajustar pregunta de investigación conforme al área seleccionada	Christian Camilo Castiblanco Salas
TDG Sprint 1	Ajustar objetivo general y específicos al alcance del área seleccionada y el tipo de cliente	Christian Camilo Castiblanco Salas
TDG Sprint 1	Ajustar sección viabilidad conforme al área seleccionada	Christian Camilo Castiblanco Salas
TDG Sprint 1	Ajustar sección justificación conforme al área seleccionada	Carlos Andrés Gómez
TDG Sprint 1	Incorporar concepto de estrategia al marco teórico	Christian Camilo Castiblanco Salas
TDG Sprint 2	Presentar con los contactos de Comfenalco Antioquia la elección del área	Carlos Andrés Gómez
TDG Sprint 2	Revisar el registro de referencias bibliográficas en el documento de grado	Christian Camilo Castiblanco Salas
TDG Sprint 2	Aterrizar estructura de administración y dirección al nivel del área seleccionada	Carlos Andrés Gómez
TDG Sprint 2	Detallar productos y servicios del área seleccionada	Christian Camilo Castiblanco Salas
TDG Sprint 2	Ajustar gráfico de ingresos por servicios de modo que detalle mejor a que corresponde Mercadeo	Christian Camilo Castiblanco Salas
TDG Sprint 2	Ajustar gráfico de Coberturas por servicios en la sección análisis del sector	Carlos Andrés Gómez

Nota. Elaboración propia.

Finalmente, gracias a la herramienta de metodología ágil implementada, se logra generar un informe de velocidad que proporciona una visión clara del rendimiento de los

sprints y las tareas asignadas. Este informe sirve de herramienta esencial para evaluar el progreso y realizar ajustes al enfoque de trabajo cuando sea necesario.

Figura 17
Informe de velocidad generado por JIRA



Nota. Elaboración propia. Generado en JIRA

7. Diagnóstico Organizacional

Dentro del presente capítulo se pretende cumplir con el objetivo específico número dos, por lo cual, gracias a las definiciones y conceptos expuestos en capítulos anteriores, se realiza la aplicación de los diferentes modelos, análisis y encuestas que permitan tener un conocimiento y un diagnóstico real de Comfenalco Antioquia en especial del departamento de Cultura. Logrando así tener un contexto externo y un análisis interno que enfocará al presente trabajo de grado para el diseño de la solución.

7.1. Análisis Externo

Una vez definidos los dos modelos para identificar los factores o el contexto externo, se procede con la evaluación del modelo PESTEL, donde se reconocen los siguientes factores importantes para la Caja de Compensación Familiar Comfenalco Antioquia en especial el departamento de Cultura, expresado por cuadrantes así:

Tabla 8
Modelo PESTEL.

POLÍTICOS	ECONÓMICOS
Código sustantivo del trabajo Estabilidad gubernamental Constitución política de Colombia Sistema de Seguridad Social (ley 100 de 1993) Plan Nacional de Desarrollo Superintendencia de Subsidio Familiar Periodos de elecciones territoriales	Variación de IPC Nivel de desempleo Tasas de interés Variación del PIB Sistema financiero global
SOCIO-CULTURALES	TECNOLÓGICOS
Tasa de crecimiento poblacional Apoyos a vivienda propia (subsídios) Tasas de empleo y formalidad Variación de niveles educativos Salarios mínimos Tasas de formación de familias Apoyo interadministrativo	Disponibilidad de información Protección de datos personales y patentes Inversión en investigación y desarrollo Sistematización de servicios y productos Aumento de Inteligencia Artificial Abaratamiento de almacenamiento Cursos virtuales gratuitos

Nota. Elaboración propia.

Dentro del cuadrante de factores o aspectos políticos se identifican atributos que pueden llegar a ser muy importantes para la organización y el área de cultura, como lo es por ejemplo el Plan Nacional de Desarrollo, quien tiene facultades suficientes para modificar políticas orientadas a disminuir la vulnerabilidad y mejorar la calidad de vida de afiliados según el PND 2010-2014 en su artículo 151, o como por ejemplo lo estipulado en las bases del Plan Nacional de Desarrollo- PND 2022-2026, publicado el 3 de mayo de 2023 por el Gobierno Colombiano, donde expresan que fortalecerán aspectos vinculados con FONIÑEZ, para dirigir sus recursos y usar infraestructuras para niños de mayor riesgo de vulneraciones. Se integrará y potenciará la vinculación de las cajas de compensación con las familias y las comunidades. Se aumentarán los subsidios, beneficios y coberturas a zonas rurales, así mismo potenciar proyectos de vivienda rurales y entregar subsidios FOVIS a mujeres cabeza de hogar (Departamento Nacional de Planeación, 2023).

Dentro del mismo cuadrante se identifican aspectos como el código sustantivo de trabajo, la estabilidad gubernamental, la constitución política de Colombia, el sistema de seguridad social que está vinculado con la ley 100 de 1993 y la Superintendencia de Subsidio Familiar, que por el decreto 341 de 1988 se conformó para garantizar el adecuado funcionamiento de las cajas de compensación. El cambio de tendencias políticas en el país puede traer beneficios o afectaciones a diferentes grupos de interés, por el momento las cajas de compensación están enmarcadas como se mencionó con el PND en promover beneficios a zonas rurales, mujeres cabeza de hogar y comunidades vulneradas y vulnerables.

Dentro del cuadrante de factores o aspectos económicos, se identificaron las posibles variaciones de IPC (índice de precios al consumidor), el cual mide el comportamiento y evolución del costo promedio de la canasta de bienes y servicios que

es la más significativa en los hogares colombianos, éste índice lo calcula mensualmente el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (Banco de la república, 2023).

Figura 18
Variación histórica de la inflación.



Nota. Elaboración basada en datos tomados de (Banco de la república, 2023).

El IPC afecta los precios de los servicios y productos que la Caja de Compensación ofrece, en especial los del Departamento de Cultura, otra posible variación dentro de Comfenalco Antioquia es la variación de los valores de los salarios mínimos, impactando en los ingresos a Comfenalco Antioquia como Caja de Compensación por aportes percibidos. Por otro lado, se tiene el PIB (Producto Interno Bruto) el cual representa el valor del mercado de los servicios y productos o bienes finales producidos por el país. El cual tiene agrupado a 12 actividades económicas o sectores. De los cuales se asocian con Comfenalco Antioquia en actividades como las financieras y de seguros, actividades inmobiliarias, actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales, actividades artísticas, de entretenimiento y recreación (Banco de la República, s.f.). Dentro del cuadrante de aspectos económicos se tienen

factores como el nivel de desempleo, que afectaría en el aumento de subsidios de desempleo y reducción de aportes en Comfenalco Antioquia, otros aspectos que se relacionan son las tasas de interés que son reguladas por el Banco de la República de Colombia y en general los sistemas financieros que puede alterar las condiciones en las que Comfenalco ofrece sus servicios.

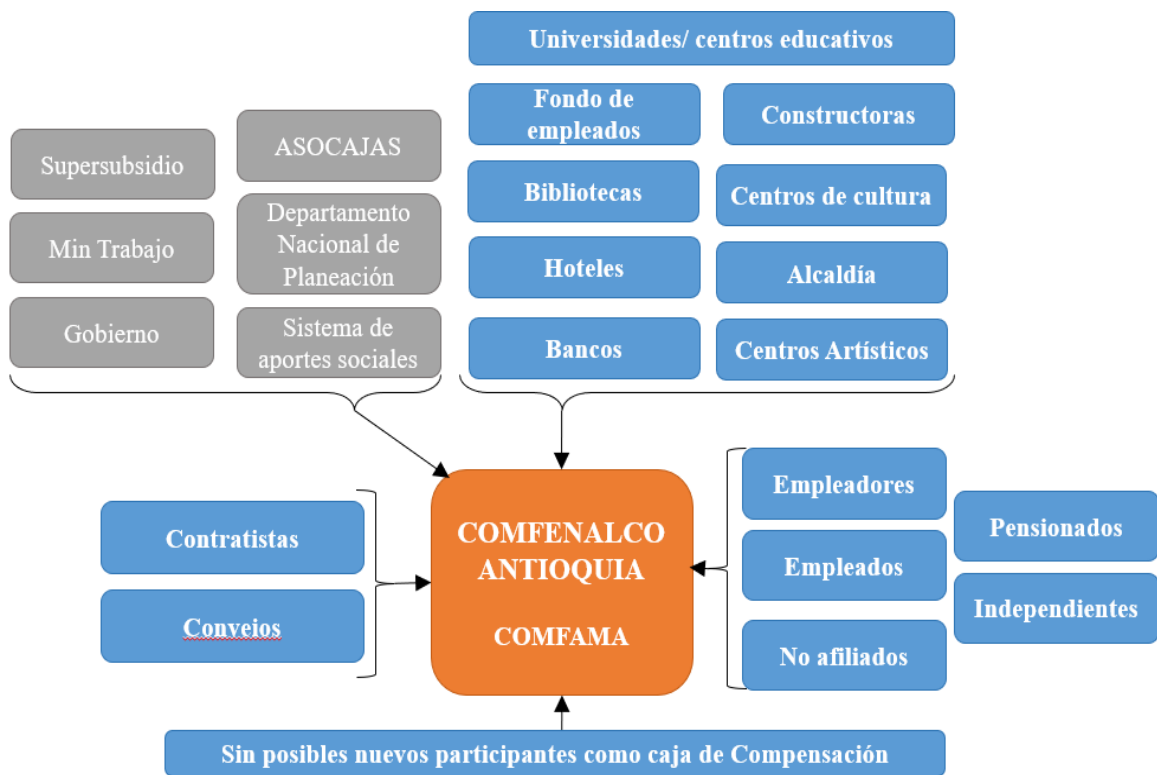
En el cuadrante de factores socio culturales, se resalta la importancia del seguimiento a los ejercicios estadísticos y de encuestas que realiza el DANE, se pueden identificar todos los factores relacionados con censos, sobre habitantes de la calle, déficit habitacional, nacimientos y defunciones, aspectos relacionados con educación, formación para el trabajo, ingresos y gastos por hogares, asimismo aspectos ambientales en diferentes sectores (DANE, s.f.). Lo cual permite identificar el comportamiento social para realizar estrategias para promocionar los productos o servicios de Comfenalco Antioquia, ya sea realizando nuevos vínculos o convenios que aumenten la cobertura en caso de ser requerido.

Por último, el cuadrante de factores tecnológicos, se identifican la creciente disponibilidad de información por factores como redes sociales, servicios de nube, internet, el incremento de las inversiones que se están realizando en diferentes empresas y en el gobierno para investigación y desarrollo, el control que se realiza para la utilización de datos personales establecido en el artículo 15 de la Constitución Política de Colombia.

Una vez identificado una lista de factores externos iniciales, se complementa el análisis con el modelo de cinco fuerzas de Porter, donde se relacionan las fuerzas del sector y la industria para Comfenalco Antioquia a nivel territorial y para el Departamento de Cultura. En la Figura 19 se evidencia la aplicación del modelo para el trabajo dirigido basado en el concepto definido en la figura 16 (Modelo de cinco fuerzas de Porter) en

páginas anteriores, relacionado a sus compradores o consumidores en la parte derecha, los potenciales productos o servicios sustitutos en la parte superior. Se identifica que no hay riesgo de posibles participantes o competidores nuevos en la parte inferior, esto asociado a que las cajas de compensación tienen unas condiciones especiales y son vigiladas por la Superintendencia de Subsidio de Vivienda, en la parte izquierda se relacionan los proveedores y en la parte superior izquierda en gris, la fuerza adicional propuesta con otros grupos de interés, identificando reguladores y entidades externas que pueden afectar a Comfenalco Antioquia.

Figura 19
Modelo de cinco fuerzas de Porter para Comfenalco Antioquia.



Nota. Elaboración propia.

Los compradores y consumidores tienen un poder alto frente a las cajas de compensación puesto que dependen de las necesidades y deseos de los afiliados y de la comunidad, por lo anterior los servicios del Departamento de Cultura también son a

demanda y están en constante renovación. Hasta el año 2022 existían tres cajas de compensación en el departamento de Antioquia, dejando a Comfenalco Antioquia en primer lugar para los años 2019 y 2020 y bajando a segundo lugar en los años 2021 y 2022 (ASOCAJAS, 2022). Sin embargo, se presentó una fusión entre Comfenalco Antioquia y Comfamiliar Camacol que entró a generar un mayor aporte y cobertura consolidada en la región, reporte consultado en ASOCAJAS.

A nivel nacional Comfenalco Antioquia ocupa el cuarto lugar en cobertura. (ASOCAJAS, 2022). Sin embargo, los compradores y consumidores tienen un poder bajo en la elección de cajas de compensación, puesto que solo los independientes y pensionados tienen la posibilidad de hacer cambios individuales a su gusto, a diferencia de los empleados que dependen de la decisión de sus empresas. Por lo cual se debe garantizar el seguimiento continuo a empresas grandes y la atracción de nuevas empresas, similar a lo que debe realizar el departamento de Cultura, con un movimiento constante de tendencias, gustos y apoyo interadministrativo. Las cajas de compensación en general tienen una ventaja y es que presenta diferentes servicios y productos en un solo lugar, lo que facilita a los afiliados no desplazarse a muchos lugares para contar con servicios de deporte, salud, educación, recreación, cultura, financiamiento, turismo entre otros.

El poder de los competidores actuales, para esta fuerza se identifica un poder medio, las dos cajas de compensación de la región Antioquia actualmente tienen condiciones similares, el EBITDA reportado en el informe de sostenibilidad de 2022 es de \$36.862 millones con un incremento del 19,4% respecto al año anterior (Comfenalco Antioquia, 2022) y COMFAMA presenta \$47.194 millones con incremento del 72% en comparación al año 2021 (COMFAMA, 2023). Comfenalco Antioquia se unificó con Comfamiliar Camacol, con el fin de adquirir más poder frente a sus competidores,

aumentando así el número de afiliados. Así mismo, se cuenta con que el departamento de Cultura cuenta con convenios y aliados que prestan servicios culturales, dentro de los cuales se encuentran alcaldías y centros de cultura.

El poder de los potenciales nuevos competidores es bajo, esto debido al poder que los otros interesados tienen, es decir, todo lo enmarcado con políticas gubernamentales, controles establecidos por lineamientos de las superintendencias, hace que el sector de las cajas de compensación sea difícil de penetrar. El poder de sustitutos es medio bajo, esto se debe a que los valores establecidos para los productos y servicios ofrecidos cuentan con tarifas categorizadas según unos intervalos fijos en relación con el salario mínimo mensual vigente, lo que hace que los afiliados con ingresos menores a 4 salarios tengan un mayor el descuento, haciendo que el poder de los sustitutos sea menor. Sin embargo, para afiliados con ingresos mayores a 4 salarios mínimos legales vigentes, no existe un beneficio claro o representa alguna diferencia en comprar con otro competidor.

Por último, los proveedores tienen un poder medio, teniendo en cuenta que los procesos de contratación se realizan por medio de convocatoria públicas y abiertas, generando una base de datos amplia de proveedores que garanticen calidad y precios competitivos. Sin embargo, en proveedores tecnológicos se puede observar una fuerza mayor, puesto que los proveedores tecnológicos específicos pueden ser escasos y tienen un mayor control en los precios.

7.2. Análisis Interno

En el contexto del análisis interno, se procede conforme a lo establecido y contemplado en el capítulo de diseño metodológico. De esta manera, se lleva a cabo la aplicación del cuestionario, siguiendo detalladamente los siguientes pasos.

Paso 1: Contextualización Inicial

El equipo de trabajo logró establecer contacto con la jefe del departamento de Cultura, lo que propició una sesión virtual de 46 minutos con María Rosa Machado Charry. Durante la sesión, se logró identificar y comprender diversos aspectos relacionados al departamento de Cultura. Se destacó que este departamento constituye uno de los servicios misionales de las Cajas de Compensación. Se enfatizó la facultad que posee la caja para realizar inversiones en dichos servicios, tomando en cuenta las categorías de los afiliados.

El departamento de Cultura presenta una oferta subsidiada con el fin de mejorar la calidad de vida de los afiliados, establecido por la ley mediante fondos de designación especial. A continuación, algunos puntos importantes de la sesión:

- Se identifica que los servicios culturales no son considerados una prioridad por parte de los afiliados y usuarios en general, quienes no asignan un presupuesto mensual para este fin.
- Se destaca la oferta de servicios culturales a través del portafolio individual, una oferta compuesta de cursos empresariales que apuesta por la penetración en el sector empresa.
- Dentro del departamento de Cultura, se han establecido cuatro áreas o frentes de trabajo: Formación Artística y Cultural, Proyectos Culturales, Artes Plásticas y Visuales, así como Artes Escénicas y Musicales.
- Con más de 30 frentes programáticos de acción, cada año se generan alrededor de 80 grandes iniciativas. Entre estas, se destaca el programa de producción de exposiciones, que en el presente año cuenta con la ejecución de 5 proyectos.
- Para una gestión eficiente, el departamento ha implementado un sistema de matrices que registra información crucial, incluyendo ordenes de servicio, valores asignados, municipios, áreas, fuentes, y datos de facturación. Este enfoque permite un seguimiento administrativo contractual y financiero detallado.

- En el proceso de formación artística, se dispone de matrices que contienen información sobre horarios, proveedores, sedes y certificaciones asociadas.
- Además, se gestiona la programación de exposiciones, lo cual involucra la programación de contratistas, disponibilidad, e información de detalles logísticos para la movilización de 200 exposiciones, incluyendo fichas de montajes.
- En términos de tecnología, se utiliza el aplicativo Airtable desde hace aproximadamente cuatro años. Actualmente, se está llevando a cabo un proceso de transición hacia este aplicativo para un mayor control, implementándose inicialmente en el Centro Cultural de Moravia. Se menciona que existe interacción con varios aplicativos como Tesoro, Zeus, Siscomf, Hércules y SAP, que operan de manera independiente y no están integrados entre sí.
- Adicionalmente, se realizó la pregunta sobre la existencia de una persona con un perfil técnico específico para gestionar las matrices y el manejo de Airtable. La respuesta indicó que actualmente no hay una persona con un perfil especializado, aunque hay personas con conocimientos avanzados en Excel u habilidades afines. A pesar de la falta de un experto, se destaca la presencia de alguien del equipo que tiene habilidades avanzadas en el uso de Airtable y actúa como articulador dentro del equipo.

Paso 2: Reconocimiento del Departamento

Con el fin de seguir obteniendo un contexto sólido de la Caja de Compensación y el departamento de Cultura, se analizaron videos y presentaciones de años anteriores. Estos materiales audiovisuales, permitieron reafirmar la importancia de los datos y las diversas gestiones llevadas a cabo.

Entre los recursos analizados, se encuentra un video del año 2020, el cual permitió identificar las siguientes líneas programáticas:

- Intercambio y diálogo cultural

- Formación artística y cultural
- Fomento a la creación
- Identidad y territorio
- Gestión del pensamiento
- Gestión comunitaria
- Comunicación para el desarrollo
- Cultura digital
- Economías culturales y creativas
- Artes, ciencia y tecnología
- Gestión de la información y del conocimiento

Adicionalmente, la identificación de los siguientes campos de operación:

- Subsidio
- Venta
- Fidelización
- Obligaciones
- Proyectos especiales

Paso 3: Contextualización de Herramientas de Datos

Laura Echeverry brindó su apoyo en la contextualización sobre Airtable. Este aplicativo surgió como respuesta a la necesidad de mantener actualizada la información de los espacios, generar informes para las alcaldías y eliminar la complejidad asociada con el manejo de múltiples archivos de Excel, es de aclarar que solo el departamento lo usa.

Uno de los objetivos principales de Airtable para el departamento es la centralización de la información, con el propósito de que esta sea útil en el día a día. Se busca que el aplicativo contenga datos que permita resolver preguntas con relación a los espacios disponibles, programación de eventos y cursos, entre otros. Inicialmente, se adquirió la aplicación en su versión gratuita para validar su funcionamiento y desempeño. Después de comprobar su utilidad, se realizó la compra licenciada bajo suscripción anual

para un número reducido de colaboradores (donde se paga por la información y el número de usuarios).

En la actualidad, tres colaboradores realizan gestiones sobre Airtable. Uno de los usuarios del aplicativo se utiliza de manera conjunta, aprovechando su capacidad para realizar modificaciones e interacciones simultáneas. Airtable facilita la creación de libros de trabajo dedicados a la gestión de proyectos individuales.

Se tiene una base de datos principal, denominada “Full Programación”, que permite cargar información no estructurada como imágenes o e-cards. Esta información se utiliza posteriormente para publicar contenidos en la página web del centro cultural Moravia.

Es importante mencionar que se contrató un desarrollador externo para integrar Airtable con la página web, así como para otras gestiones. El aplicativo permite generar vistas para las diferentes áreas internas, facilitando la entrega de información sobre actividades, cursos o proyectos que se van a realizar. Además, ofrece detalles sobre la disponibilidad de salas, lugares y espacios, evitando duplicaciones y asignaciones dobles.

Se tienen vistas como:

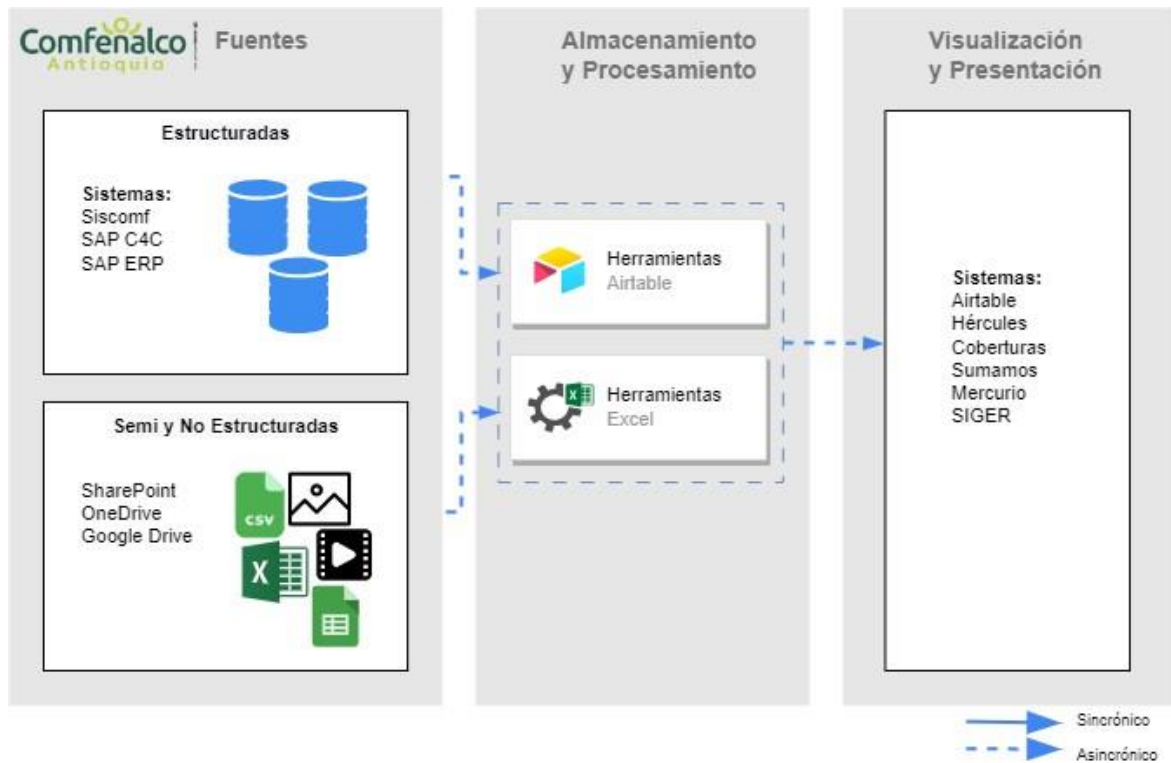
- Cursos de música
- Cursos de jornada escolar
- Cursos de Formación
- Cursos de Divermentes

Con Airtable, es posible generar informes de manera más eficiente, los cuales se proporcionan a la Alcaldía de Medellín de forma fácil y rápida. Además, el aplicativo permite la exportación de datos a archivos CSV. Asimismo, Airtable posibilita la creación de formularios para procesos de inscripción, facilitando el seguimiento de la cantidad de personas inscritos. Este seguimiento culmina en la generación de reportes que pueden

exportarse y registrarse en Hércules, otro aplicativo de la Caja de Compensación que es usado para el registro de matrículas de cursos cortos.

Se identificó que mayor parte de la información que gestiona el departamento se encuentra almacenada en Google Drive. Esta elección se debe a que, desde el inicio, el departamento ha manejado su información en esta nube. Prefieren no utilizar OneDrive, la cual es la opción suministrada por la Caja, ya que encuentran dificultades para compartir información con externos, como profesores o proveedores. En este contexto, se presenta en la **Figura 20** las herramientas de datos disponibles y su relación con las fuentes de datos, visualización y presentación.

Figura 20
Herramientas de Datos Disponibles



Nota. Elaboración propia.

Paso 4: Taller de Datos del Departamento

El taller de datos del departamento de Cultura se llevó a cabo el 18 de septiembre de 2023 en horas de la mañana. El propósito principal fue contextualizar al equipo sobre el trabajo de grado, se elaboró una presentación sobre la metodología que se implementaría. Ver ANEXO 5.

Figura 21

Registro Fotográfico del taller de datos en Comfenalco Antioquia.



Nota. Elaboración propia. Tomada el 18 de septiembre.

En el espacio, se detallaron las duraciones previstas para las actividades a desarrollar, así como la introducción de conceptos generales asociados al tema. Se proporciona una explicación sobre el objetivo del trabajo de grado, delineando la dinámica con la cual se dará inicio al proceso.

En este contexto, se lleva a cabo la conformación de grupos por procesos del departamento. Para liderar cada grupo, se designa un responsable que se encargó de

guiar, consolidar y escribir las respuestas del cuestionario. Se explicó la cantidad de preguntas a realizar y sus características. Posteriormente se inició el espacio de presentación de las partes, donde se destacó la participación de 18 colaboradores, cada una con perfiles según lo establecido en el capítulo de metodología.

Tabla 9
Grupos de encuestados.

Área en Comfenalco	Grupo/Proceso	Cargo	Cantidad	Total
Departamento de Cultura	Formación Artística y Cultural	Promotor jornada escolar complementaria	1	4
		Analista formación artística	2	
		Coordinador formación artística	1	
	Proyectos Culturales	Coordinador convenio cultura	1	4
		Auxiliar administrativo centro cultural Moravia	1	
		Auxiliar técnico de gestión	1	
	Artes Plásticas y Visuales	Analista administrativo convenio cultura	1	5
		Auxiliar administrativo	1	
		Gestor artes plásticas y visuales	1	
		Analista contenido y cultura digital	1	
		Auxiliar artes plásticas y visuales	2	
	Artes Escénicas y Musicales	Gestor artes escénicas y musicales	1	5
		Promotor cultura	1	
		Auxiliar artes escénicas y musicales	3	

Nota. Elaboración propia.

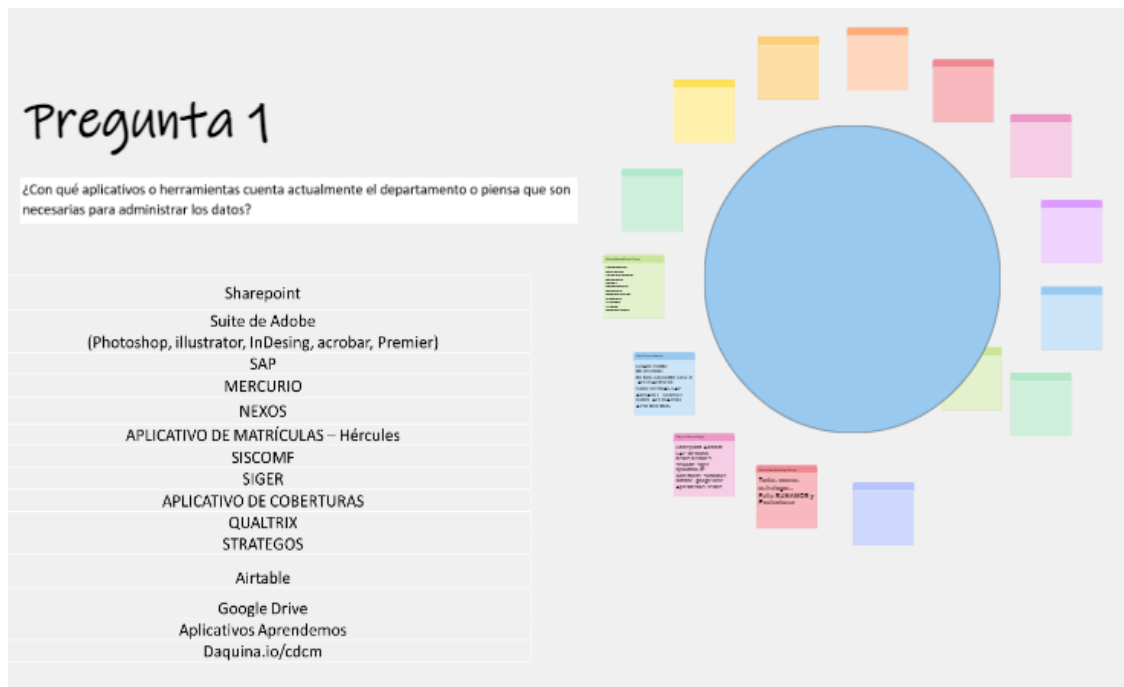
Con el propósito de llevar a cabo la encuesta, se desarrolló un tablero virtual. En este tablero, se incorporaron las 20 preguntas predefinidas, y cada grupo participante respondió de manera conjunta. Este enfoque permitió realizar un análisis situacional y evaluar el nivel de madurez correspondiente. Para este punto ya se tienen identificados algunos temas que el departamento no aborda, gracias a las contextualizaciones

realizadas. Como resultado, se ha decidido mantener únicamente 20 preguntas. Ver ANEXO 6.

Cabe destacar que, en el tablero virtual cada vez que se diligenciaba una respuesta, se registraba el nombre del responsable de la modificación o respuesta. Este enfoque permitió identificar la trazabilidad de las respuestas según el líder de cada grupo.

Figura 22

Ejemplo del tablero usado para la encuesta.



Nota. Elaboración propia.

A medida que se formulaba la pregunta, se procedía a explicar los términos y conceptos utilizados, brindando así orientación para lograr respuestas más adecuadas. Finalmente, el espacio no se limitó a preguntas con respuesta de selección única, por el contrario, si los participantes tenían comentarios u observaciones lo podían realizar para encontrar soluciones conjuntas.

La Unidad de Datos y Analítica también participó con el diligenciamiento del cuestionario, para esta unidad, si se realizó el ejercicio individual, debido a su

conocimiento en el tema, con el fin de conocer el nivel de madurez de la entidad como tal.

Paso 5: Procesamiento y Análisis de Resultados

Para realizar el procesamiento y análisis de la información, se debe hacer el ejercicio por pregunta realizada según la variable establecida, donde se muestran los resultados obtenidos tanto en el departamento de Cultura como a la Unidad de Datos y Analítica.

Variable 1: Uso de Sistemas de Información. Con el fin de tener un conocimiento y contexto sobre los aplicativos y herramientas que usan en el departamento de Cultura específicamente se realiza la pregunta:

1. ¿Con qué aplicativos o herramientas cuenta actualmente el departamento o piensa que son necesarias para administrar los datos?

Con lo cual se puede obtener el siguiente resultado donde los aplicativos más usados por el departamento son el Sharepoint, Mercurio, NEXOS, SIGER y Aplicativo de Coberturas.

Tabla 10
Resultados de pregunta 1, aplicativos y herramienta que usan en el departamento de cultura.

APLICATIVOS USADOS	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	TOTAL	UDyA
SHAREPOINT	4	5	5	4	18	1
MERCURIO	4	5	5	4	18	1
NEXOS	4	5	5	4	18	1
SIGER	4	5	5	4	18	1
APLICATIVO DE COBERTURAS	4	5	5	4	18	1
TEAMS	4	5	5	4	18	1
SAP		5	5	4	14	
GOOGLE DRIVE		5	5	4	14	1
APLICATIVOS APRENDEMOS		5	5	4	14	
SISCOMF	4	5	5		14	1
SUITE DE ADOBE (PHOTOSHOP, ILLUSTRATOR, INDESING, ACROBAR, PREMIER)	4		5	4	13	1

APLICATIVOS USADOS	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	TOTAL	UDyA
AIRTABLE	4	5		4	13	1
APLICATIVO DE MATRÍCULAS- HÉRCULES			5	4	9	
SUMAMOS			5	4	9	
QUALTRIX	4			4	8	
DAQUINA.IO/CDCM				4	4	
KEEP	4				4	
EVOLUCIONAR				4	4	
STRATEGOS						
GOOGLE KEEP						1
ONEDRIVE						1

Nota. Elaboración propia. UDYA corresponde a la respuesta de la Unidad de Datos y Analítica.

Teniendo en cuenta la diversidad de aplicaciones y al reconocer que no existe una vinculación o relación entre estas, se asigna un puntaje de 1 para el departamento de Cultura y para la Unidad de Datos y Analítica, si bien tiene menos aplicativos, debe mejorar en la implementación e integración de herramientas.

Por lo cual se asigna el puntaje de 1 para el Departamento de Cultura y 1 para la entidad.

Variable 2: Gestión Operativa de los Datos. Con las siguientes preguntas se busca identificar las gestiones que el departamento y la Unidad de Datos y Analítica realizan en su operatividad de los datos, por lo cual se hicieron diferentes preguntas en las cuales para facilitar el ejercicio con el departamento se ajustaron las respuestas del modelo de DNP a un contenido que sea más claro para el grupo seleccionado. Es importante aclarar que cuando hay selección múltiple (a, b, c, d, e) por lo genera cada respuesta corresponde a un nivel de madurez representado con una escala de 1 a 5 respectivamente. Al final se compilará con todas las preguntas para dar el nivel de madurez general del departamento y de la entidad por la encuesta a la Unidad de Datos y Analítica.

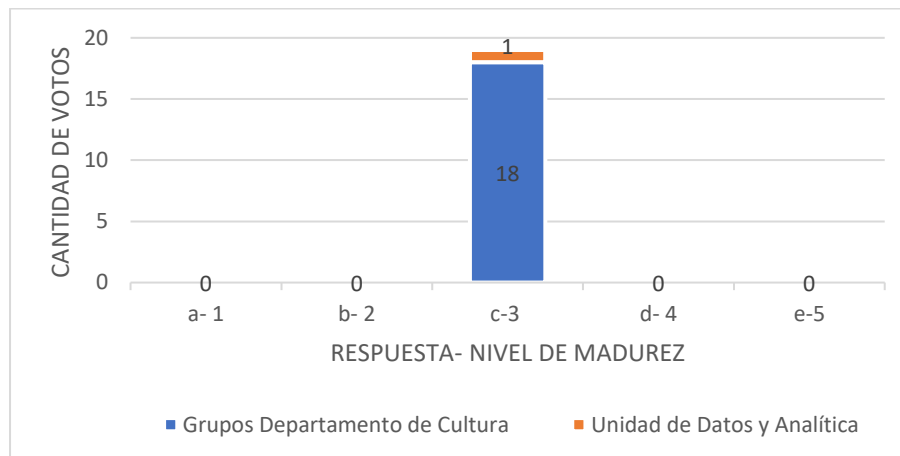
2. ¿Cómo se capturan los conjuntos de datos masivos del departamento?
 - a. De las actividades diarias en formatos físicos y luego se digitan.

b. Se tienen formularios estructurados (pueden ser digitales) no se capturan datos NO ESTRUCTURADOS (videos, audios, fotos).

c. Se capturan datos de más de 100 personas de forma automatizada y se piensa en capturar datos NO ESTRUCTURADOS (videos, audios, fotos).

Figura 23

Resultados de pregunta 2, sobre la captura de datos masivos.



Nota. Elaboración propia.

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: C. Se tienen aplicativos que almacenan los registros en bases de datos estructuradas para el Pareto de los procesos del negocio. Esta información se mueve automáticamente bajo procesos ETL´s programados periódicamente hacia un Data Warehouse Empresarial. Adicionalmente se almacena y mantiene en SharePoint la información no estructurada y semiestructurada.

Por lo cual se asigna el puntaje de 3 para ambos, el Departamento de Cultura y para la entidad.

3. ¿Con qué periodicidad se procesan los datos del departamento?

a. Ocasionalmente, o cuando se necesite información o un reporte (No más de 4 al año).

b. De forma periódica, semanal, mensual, trimestral.

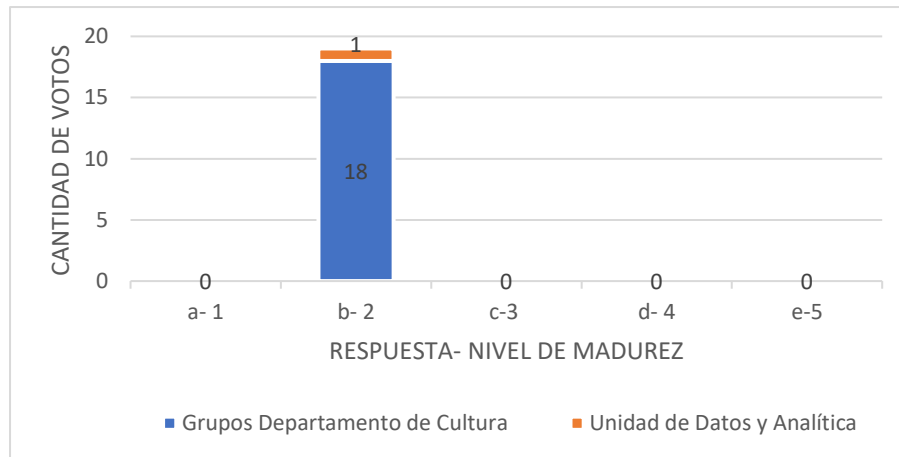
c. En tiempo real se procesan los datos.

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: B. Se procesan con periodicidad diaria.

No tenemos un procesamiento en tiempo real de las fuentes de información desde el área de Datos

Figura 24

Resultados de pregunta 3, sobre la periodicidad de procesamiento de datos.



Nota. Elaboración propia.

Por lo cual se asigna el puntaje de 2 para ambos, el Departamento de Cultura y para la entidad.

4. ¿Cómo están organizados los datos y la información dentro del departamento?

a. De forma individual en los computadores de cada uno.

b. Individual y en grupo y terceros pueden solicitar datos

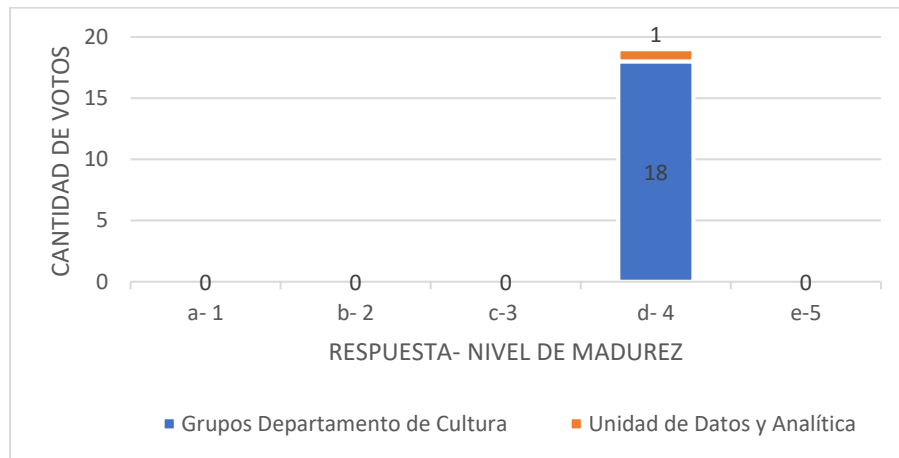
c. Hay un repositorio de datos al que se puede acceder y actualizar con permisos previos.

d. Hay repositorios de datos al que se puede acceder con permisos y existe trazabilidad del acceso, se encuentran integrados con otras dependencias de la caja o del departamento.

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: D. Se cuenta con un Data Warehouse Empresarial que integra diversas fuentes de información de la Caja

Figura 25

Resultados de pregunta 4, sobre la organización de datos.



Nota. Elaboración propia.

Por lo cual se asigna el puntaje de 4 para ambos, el Departamento de Cultura y para la entidad.

5. Acerca del acceso a los datos para su análisis y explotación:

a. Accesos restringidos únicamente para quien manejan los datos.

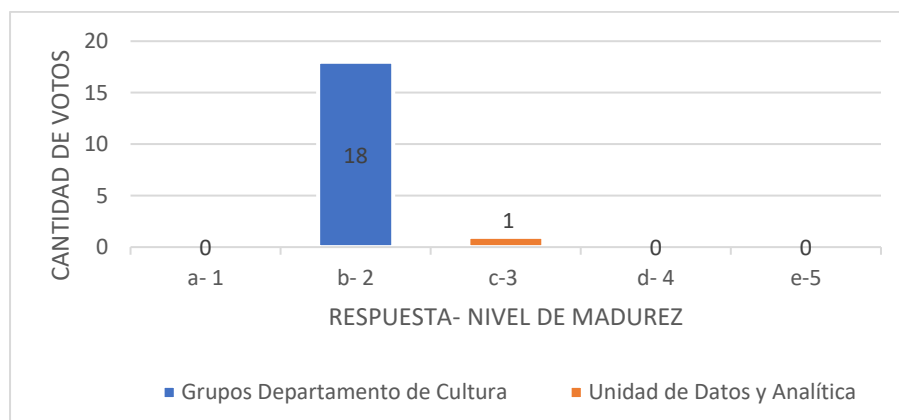
b. Acceso a usuarios determinados y colaboradores de otras áreas.

c. Accesos clasificados y con autorizaciones, se encriptan los datos y se protegen

con altos estándares de seguridad de la información.

Figura 26

Resultados de pregunta 5, sobre el acceso a datos para análisis y explotación.



Nota. Elaboración propia.

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: C. Se permiten los accesos a los datos a través de una clasificación basada en usuarios y roles. Cada rol, tiene asignados permisos a recursos específicos.

Por otro lado, los datos en el DWH Empresarial tienen implementado un mecanismo de encriptación de datos en tránsito. Además, se tienen estándares de seguridad de la información implementados conforme al marco de seguridad de T.I

Por lo cual se asigna el puntaje de 2 para el departamento de Cultura y puntaje 3 para la entidad.

6. Acerca de la calidad de los datos en su departamento:

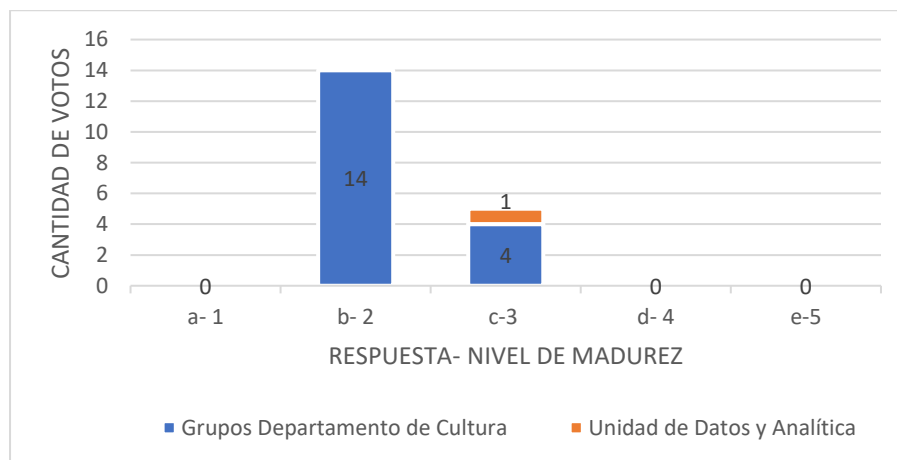
a. Se realiza validación manual y según solicitudes específicas.

b. Se hacen proceso de validación, limpieza, aseguramiento y control de calidad manualmente, con apoyo de herramientas informáticas

c. Se tiene definido, estandarizado y se aplican procesos de validación, limpieza, aseguramiento y control de calidad, pero no se hace de forma automática.

Figura 27

Resultados de pregunta 6, sobre la calidad de datos.



Nota. Elaboración propia.

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: C. Se tiene definido una serie de reglas de calidad de datos para diferentes dimensiones de calidad. La identificación de

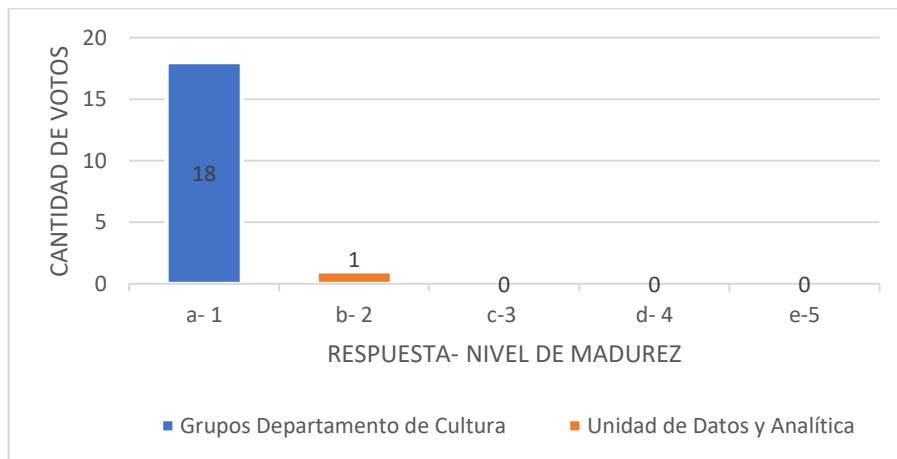
incidencias de calidad se hace de forma automática, sin embargo, requiere operación manual para confirmar y remediar los problemas en las fuentes de información.

Por lo cual se asigna el puntaje de 2 para el departamento de Cultura y puntaje 3 para la entidad.

7. Acerca de las técnicas de análisis en su departamento: ¿El departamento tiene que realizar reportes e informes periódicos sobre INDICADORES de gestión del departamento al comité de Gerencia o terceros, ¿cuáles?, ¿cómo los hacen?

Figura 28

Resultados de pregunta 7, sobre las técnicas de análisis.



Nota. Elaboración propia.

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: "Si, se realizan cálculos de indicadores periódicos para presentar en el comité de Gerencia. Actualmente se tiene el aplicativo SUMAMOS que recibe los insumos de los departamentos, genera los cálculos y los presenta a través de diferentes gráficos dentro de un Dashboard.

Adicionalmente a la Inteligencia de Negocios anterior, se tienen implementaciones de diversos modelos de analítica avanzada para diferentes departamentos de la Caja.

Tabla 11
Resultados de pregunta 7, sobre las técnicas de análisis.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Penetración A y B -coberturas -itinerancias de exposiciones -producciones -proyectos especiales -objetos culturales -vidas impactadas -alianzas -municipios impactados -programaciones en espacios de exposiciones artísticas -ejecución presupuestal	Indicadores de presupuesto. -indicador de planeación y ejecución (agenda) -indicadores de cobertura -indicadores de análisis de la información para la matriz de iniciativas estratégicas (indicador de eficacia, rendimiento, calidad y tiempo). -penetración a y b.	Indicadores presupuestos de ingresos, egresos, resultado, coberturas: ejecución vs presupuesto los datos se exportan de SAP y en Excel se hacen cruces para análisis. Indicador de satisfacción y bienestar portafolio individual: se define una ruta de experiencia con atributos claves, por medio de formulario al final del servicio los usuarios califican la experiencia. Indicador de vidas impactadas: Portafolio individual personas que cursan 2 más servicios al año con una asistencia del 80%. En Jornada Escolar Complementaria chicos que asistencia a 80 o más horas al año. Indicador de penetración A y B: Total de coberturas atendidas A y B / Total coberturas Indicador de efectividad en respuesta de entrega oportuna de ofertas comerciales: Se mide por tiempos	Indicadores de cumplimiento, indicadores de calidad, indicadores de tiempo, indicadores de presupuesto

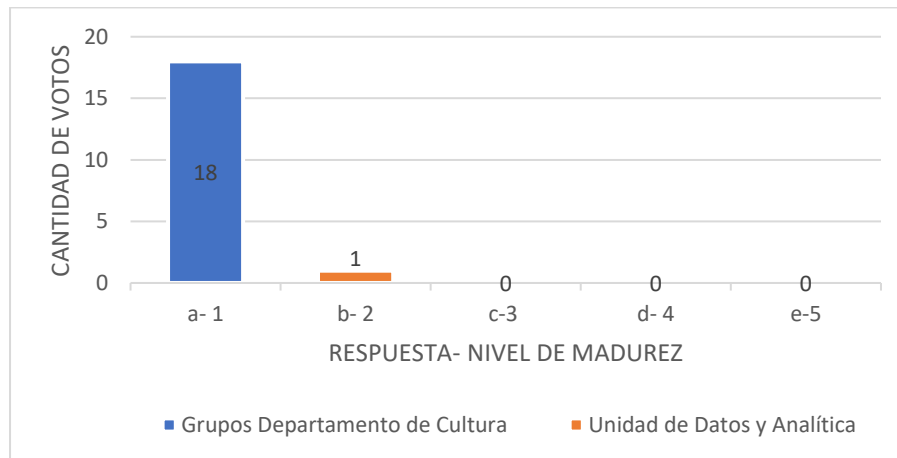
Nota. Elaboración propia.

Por lo cual se asigna el puntaje de 1 para el departamento de Cultura y puntaje 2 para la entidad.

8. Acerca del procesamiento distribuido de datos: ¿Cómo y quién hace los procesos de análisis de los datos capturados del departamento?, tienen alguna herramienta o Software para hacerlo?

Figura 29

Resultados de pregunta 8, sobre la distribución de datos.



Nota. Elaboración propia.

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: Los análisis son realizados por la Unidad de Información y en algunos casos, por la Unidad de Datos y Analítica. Estos análisis se hacen usando tecnología GCP, a través de una solución de Arquitectura de datos BI y BA.

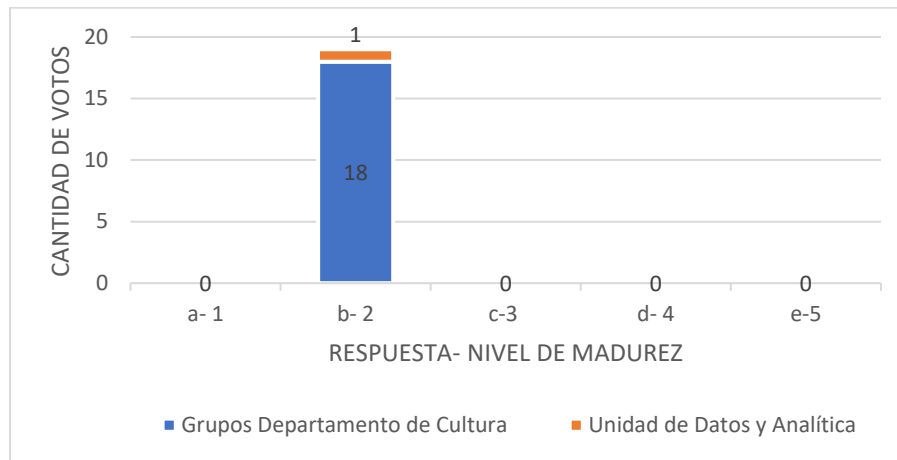
Por lo cual se asigna el puntaje de 1 para el departamento de Cultura y puntaje 2 para la entidad.

9. Acerca del nivel de aprovechamiento de los datos, el departamento: Se analizan y usan los datos para establecer proyectos, pilotos o pruebas de concepto de corta duración. Usan herramientas de estadística básica y/o avanzada?

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: Si, se aprovechan los datos para iniciativas de conocimiento del cliente, etc. Usando herramientas de estadística básica y avanzada.

Figura 30

Resultados de pregunta 9, sobre el aprovechamiento de datos.



Nota. Elaboración propia.

Por lo cual se asigna el puntaje de 2 para el Departamento de Cultura y para la entidad.

10. ¿Se han visto en problemas con usuarios, instituciones o entes de control por el manejo de los datos? ¿Cuál es el problema más frecuente que les ha pasado?

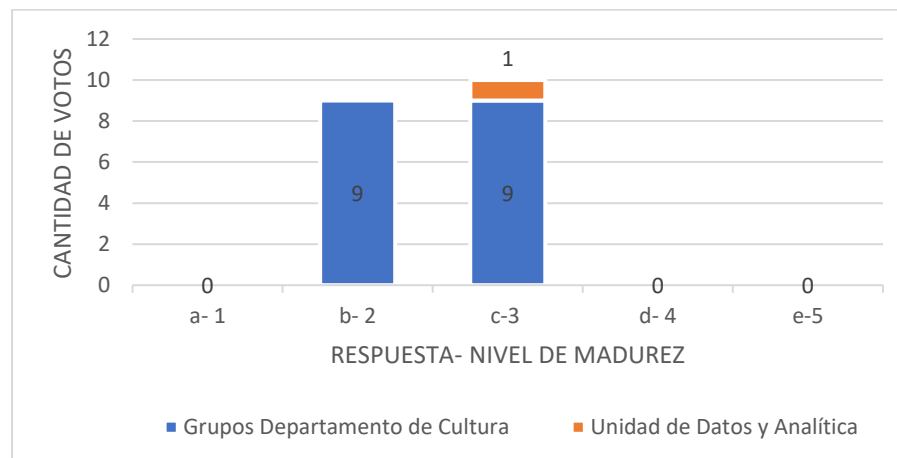
Tabla 12 Resultados de pregunta 10, sobre problemas con usuarios o externos.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
NO SE HAN TENIDO PROBLEMAS	NO	<p>Calidad en el dato, manejo de datos de menores. Existen diferentes aplicativos donde como repositorios la manipulación no garantiza la calidad del dato.</p> <p>Recolección de la información manual no permite calidad en el dato.</p> <p>Incertidumbre o sospecha sobre el tratamiento de los datos que la caja pueda hacer con la información de las personas.</p>	<p>La mayor falencia que tenemos es que no contamos con una herramienta para actualizar datos de manera automática</p>

Nota. Elaboración propia.

Figura 31

Resultados de pregunta 10, sobre problemas por calidad de datos.



Nota. Elaboración propia.

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: Ninguno.

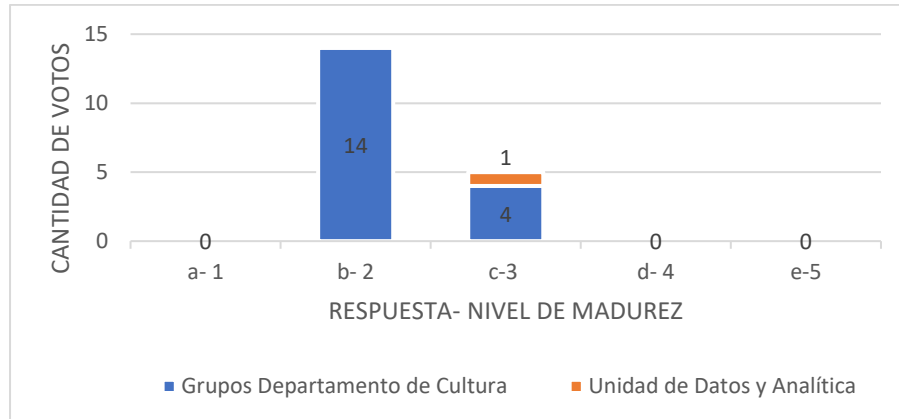
Por lo cual se asigna el puntaje de 2.5 para el departamento de Cultura y puntaje 3 para la entidad.

Variable 3: Gestión Táctica de los Datos. Con las siguientes preguntas se busca identificar las gestiones tácticas de datos que el departamento y la Unidad de Datos y Analítica realizan, por lo cual se hicieron diferentes preguntas en las cuales para facilitar el ejercicio con el departamento se ajustaron las respuestas del modelo de DNP a un contenido que sea más claro para el grupo seleccionado. Es importante aclarar que cuando hay selección múltiple (a, b, c, d, e) por lo genera cada respuesta corresponde a un nivel de madurez representado con una escala de 1 a 5 respectivamente. Al final se compilará con todas las preguntas para dar el nivel de madurez general del departamento y de la entidad por la encuesta a la Unidad de Datos y Analítica.

11. Acerca de las copias maestras de los datos: Para algunos conjuntos de datos, ¿se tienen copias maestras?

Figura 32

Resultados de pregunta 11, sobre copias maestras de datos.



Nota. Elaboración propia.

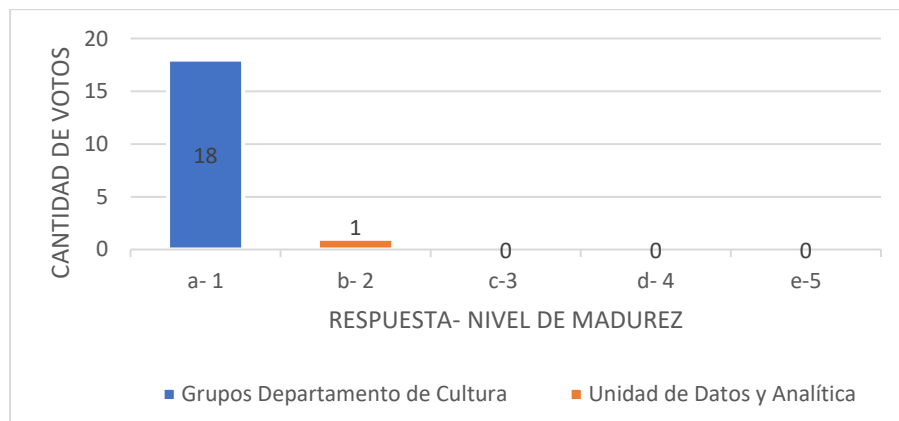
Respuesta Unidad de Datos y Analítica: Si. A nivel informática se tienen backups de las bases de datos estructuradas. De igual manera, a nivel de DWH Empresarial se tienen copias de los datos ingestados en el Data Lake.

Por lo cual se asigna el puntaje de 2 para el departamento de Cultura y puntaje 3 para la entidad.

12. ¿Existen metadatos y datos de referencia para ayudar a comprender algunos de los conjuntos de datos?

Figura 33

Resultados de pregunta 12, sobre metadatos.



Nota. Elaboración propia.

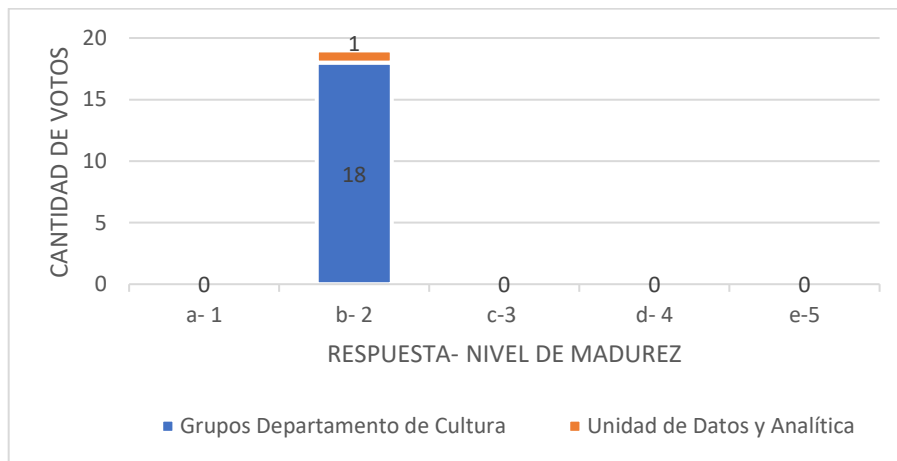
Respuesta Unidad de Datos y Analítica: Si. Aunque es parcial y solo para algunos datos de los clientes.

Por lo cual se asigna el puntaje de 1 para el departamento de Cultura y puntaje 2 para la entidad.

13. ¿Existe un plan para mejorar la calidad de los datos en el departamento o se tienen identificadas necesidades y acciones para hacerlo?

Figura 34

Resultados de pregunta 13, sobre plan para mejorar los datos.



Nota. Elaboración propia.

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: No. No existe un plan estratégico de calidad de datos. No obstante, desde el proyecto Cognitiva se está madurando un Gobierno de Datos que incluye la importancia y la mejora de las Calidad de los Datos

Por lo cual se asigna el puntaje de 2 para el Departamento de Cultura y para la entidad.

14. ¿Tiene el departamento procesos documentados para llevar a cabo las operaciones de datos más frecuentes?

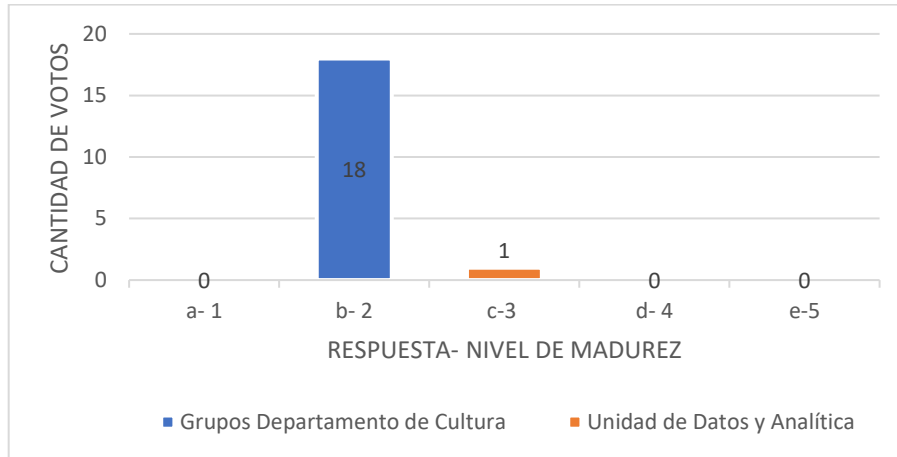
a. No hay procesos ni estándares al respecto para extraer, transformar y cargar datos.

b. Se tiene claro que existen procesos de operación de datos (extracción, transformación y carga) que son frecuentes y deben ser documentados.

c. La operación de datos está documentada y se puede replicar. Garantiza la precisión y oportunidad de los datos.

Figura 35

Resultados de pregunta 14, sobre documentación de operaciones de datos.



Nota. Elaboración propia.

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: C. Se tienen documentados algunos procesos de operación de datos, pero aún no han sido desplegados completamente en la operación.

Por lo cual se asigna el puntaje de 2 para el departamento de Cultura y puntaje 3 para la entidad.

15. ¿Acerca del almacenamiento y consulta de datos para alcanzar los usos establecidos?

a. Los datos están en repositorios independientes y se pueden generar reportes específicos.

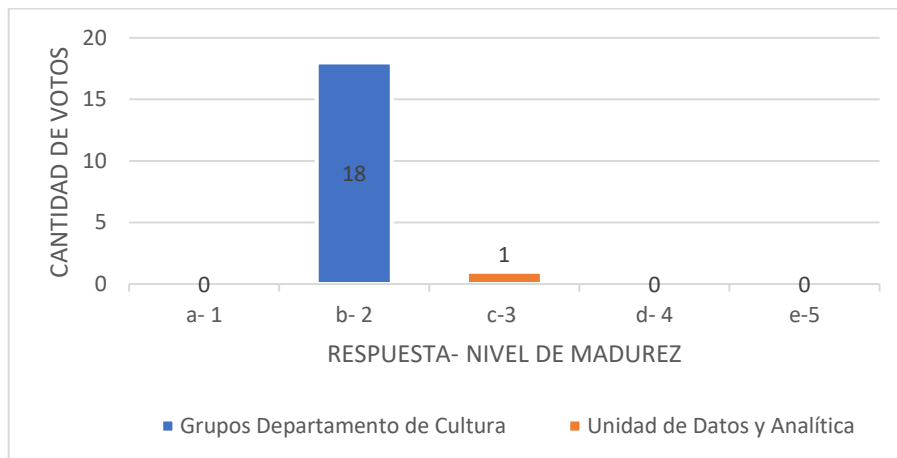
b. A pesar de tener repositorios independientes, se puede asociar con otros repositorios y sistemas para hacer consultas de datos más específicos.

c. Hay un modelo de almacenamiento de los conjuntos de datos para todo el departamento, se puede consultar fácilmente.

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: C. Existe el modelo de almacenamiento a través del DWH Empresarial. Sin embargo, no ha sido democratizado con los departamentos debido a la falta de capacidad del equipo de Datos para llevarlo a cabo.

Figura 36

Resultados de pregunta 15, sobre el almacenamiento y consulta de datos.



Nota. Elaboración propia.

Por lo cual se asigna el puntaje de 2 para el departamento de Cultura y puntaje 3 para la entidad.

16. ¿Su entidad y/o departamento tiene un protocolo estandarizado para la anonimización y protección de datos personales (seguridad y privacidad)? ¿Ha recibido capacitaciones o información sobre el tema?

a. No se cuenta con protocolo.

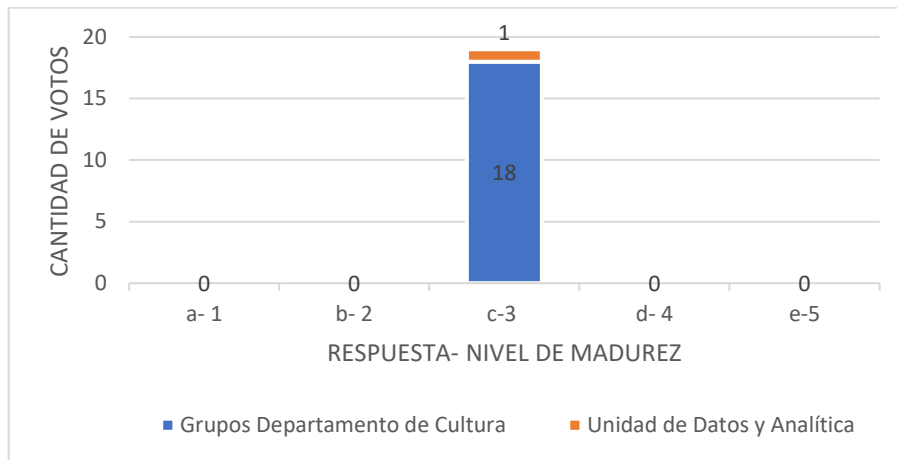
b. No se cuenta con protocolo, pero algunos funcionarios gestionan la seguridad y privacidad de los datos que se requieren.

c. Existe un protocolo básico, pero se está trabajando en el protocolo oficial.

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: C. Existe un oficial de protección de datos y los protocolos asociados. No obstante, éste hace parte del área jurídica de la Caja y no de un área de Datos. Aún no se articulan completamente los flujos de trabajo entre ambos.

Figura 37

Resultados de pregunta 16, sobre la protección de datos.



Nota. Elaboración propia.

Por lo cual se asigna el puntaje de 3 para el Departamento de Cultura y para la entidad.

17. ¿Qué información creen que al departamento de cultura le puede servir o le falta para aumentar la cobertura o número de afiliados que toman los servicios?

Tabla 13

Resultados de pregunta 17, sobre información relevante faltante o necesaria para el departamento de Cultura.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Identificar de caracterización del afiliado.	falta caracterización de los usuarios entorno a los gustos de eventos y actividades escénicas y musicales	Identifica a los afiliados caracterizar sus intereses, gustos, preferencias que nos permita ser pertinentes en el diseño y prestación de los servicios.	Cruce de información con los diferentes aplicativos y programas para identificar afiliados
		En la misma relación aplica para los no afiliados	

Nota. Elaboración propia.

Esta pregunta se realiza con el fin de identificar las necesidades de información que tiene el departamento para poder ejecutar sus actividades y aumentar los niveles de cobertura y cantidad de afiliados que usan los servicios, por lo cual esta pregunta no será

respondida por la Unidad de Datos y Analítica, y no tiene puntaje para el nivel de madurez.

18. ¿Cuáles son los datos más relevantes (contacto, personales...) para el registro y prestación de los servicios de su departamento? ¿Y cuáles de éstos se comparten con otras áreas?

Tabla 14

Resultados de pregunta 18, sobre información relevante o necesarios y que se comparten en el departamento de Cultura.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Cedula correo celular intereses edad no se comparten con las demás áreas	Cedula, contacto, correo, intereses, edad, número de beneficiarios.	Nombre, identificación, teléfono, correo electrónico, fecha de nacimiento, lugar de residencia, fecha de recolección de la información. Para menores datos iguales para el acudiente.	Se comparten base de datos de proveedores y se necesitan datos de contacto básico (nombre, cedula, teléfono, correo)

Nota. Elaboración propia.

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: A nivel empresa, los datos más importantes o de mayor consulta pueden ser los relacionados a contactabilidad y de afiliación.

Esta pregunta se realiza con el fin de identificar las necesidades de información que tiene el departamento y entidad para poder ejecutar sus actividades, es decir variables clave para suministrar y registrar sus servicios, por lo cual esta pregunta no tiene puntaje para el nivel de madurez.

Variable 4: Gestión Estratégica de los Datos. Con las siguientes preguntas se busca identificar las gestiones estratégicas de datos que el departamento y la Unidad de Datos y Analítica realizan, por lo cual se hicieron diferentes preguntas en las cuales para facilitar el ejercicio con el departamento se ajustaron las respuestas del modelo de DNP a un contenido que sea más claro para el grupo seleccionado. Es importante aclarar que cuando hay selección múltiple (a, b, c, d, e) por lo genera cada respuesta corresponde a

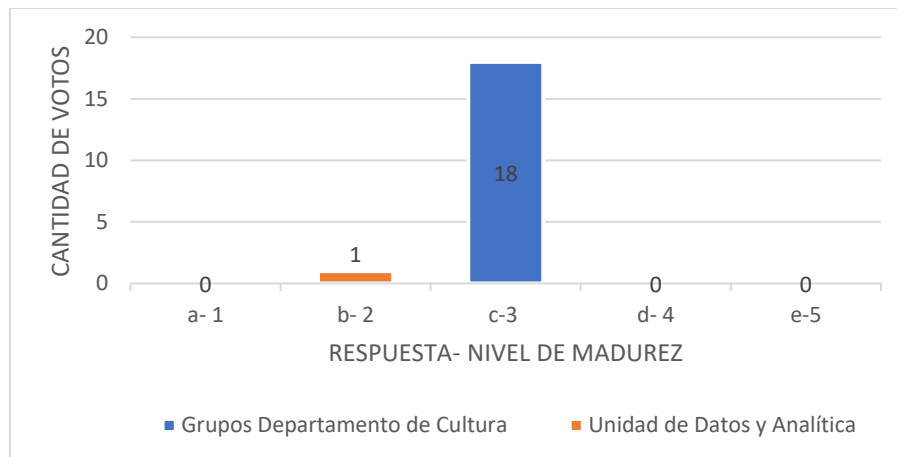
un nivel de madurez representado con una escala de 1 a 5 respectivamente. Al final se compilará con todas las preguntas para dar el nivel de madurez general del departamento y de la entidad por la encuesta a la Unidad de Datos y Analítica.

19. En el departamento ¿Cómo es la cultura de toma de decisiones basada en datos?

- a. No existe una cultura de toma de decisiones basada en datos
- b. La cultura es reciente y se limita a algunas áreas
- c. La cultura promueve la toma de decisiones basada en datos, pero no se

prioriza o promueven las acciones para mejorar las capacidades de explotación y gestión de datos.

Resultados de pregunta 19, sobre las decisiones basadas en datos.



Nota. Elaboración propia.

Por lo cual se asigna el puntaje de 3 para el Departamento de Cultura y puntaje de 2 para la entidad.

20. ¿Cómo se imaginan la forma en que se recolectan y gestionan los datos del departamento en 5 años?

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: Imaginamos que los datos se recolectan de manera completamente automatizada, integrada, centralizada y de muy buena calidad. Adicionalmente, los datos se gestionan a través de herramientas

tecnológicas de avanzadas con generación de valor inmediato a cada uno de los usuarios que la requieren.

Tabla 15 Resultados de pregunta 20, sobre deseos del departamento respecto al uso y gestión de datos.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Nos soñamos una automatización de datos y que podamos contar con todos los campos que necesitamos. El resultado de los datos de un año genera la proyección del año siguiente.	Fortalecer la capacidad instalada de equipos que recolectan data en todos los espacios que tenemos campo de acción. Software sincronizado, con información completa y caracterizada de los usuarios, en línea y articulado con los demás aplicativos.	Automatización de la información, sincronización de los aplicativos o contar con un mínimo que permita agilidad. Efectividad en la recolección de la información.	Automatización en cruce de datos Herramientas actualizadas para toma de datos

Nota. Elaboración propia.

Esta pregunta se realiza con el fin de identificar los deseos del departamento y de la entidad, con el fin de ir alienado las posibles soluciones y compartir con la caja de compensación la información para trabajos futuros, por lo cual esta pregunta no tiene puntaje para el nivel de madurez.

Una vez finalizadas las 20 preguntas definidas para el departamento de cultura, se presentan preguntas que solo se realizaron a la Unidad de Datos y Analítica, puesto que, con el conocimiento y previa validación con entrevistas (mencionadas en secciones anteriores), se determinó un nivel de madurez de 1 en las siguientes 12 preguntas para el departamento de Cultura, por lo que se mostrará el resultado de la Unidad de Datos y Analítica como representante de la entidad y los puntajes en 1 del departamento de Cultura. Así mismo para estas preguntas se escribirá la respuesta que fue seleccionada de las opciones múltiples, las posibles opciones se muestran en el ANEXO 7.

21. ¿Cómo definiría la ejecución del plan de datos abiertos de su entidad?

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: a. No contamos con un plan de datos abiertos. O sabemos que existe, pero no como se debe ejecutar.

Por lo cual se asigna el puntaje de 1 para el Departamento de Cultura y para la entidad.

22. ¿Los roles, derechos y responsabilidades establecidos por la gobernanza de datos están documentados de manera formal?

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: b. Los roles frente a los datos se establecen en la asignación de tareas en las iniciativas/proyectos y son verificados en su cumplimiento mientras la iniciativa/proyecto está activo.

Por lo cual se asigna el puntaje de 1 para el Departamento de Cultura y puntaje de 2 para la entidad.

23. Acerca de la arquitectura de datos de la entidad:

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: c. Tenemos una arquitectura de datos definida. Sin embargo, esta se implementa de manera dispersa.

Por lo cual se asigna el puntaje de 1 para el Departamento de Cultura y puntaje de 3 para la entidad.

24. ¿Cómo definiría el plan de datos abiertos de su entidad?

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: a. No tenemos un plan de datos abiertos

Por lo cual se asigna el puntaje de 1 para el Departamento de Cultura y para la entidad.

25. La entidad tiene definida una política de gobernanza de datos que incorpora los siguientes elementos: ¿privacidad, estándares de datos, archivo y preservación de los datos, y reuso?

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: b. La política de gobernanza de datos de la entidad está formulada, y cumple con los requerimientos de privacidad, estándares

de calidad, archivo, preservación y reutilización de los datos. Sin embargo, su implementación es dispersa

Por lo cual se asigna el puntaje de 1 para el Departamento de Cultura y puntaje de 3 para la entidad.

26. ¿Cómo es la gestión de metadatos en la entidad?

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: a. La gestión de metadatos se realiza de manera aislada por los encargados de los datos.

Por lo cual se asigna el puntaje de 1 para el Departamento de Cultura y para la entidad.

27. ¿Cómo es la gestión de arquitectura de datos?

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: c. Tenemos una arquitectura de datos en proceso de definición y socialización dentro de la entidad. Adicionalmente, se requiere un proceso de capacitación y de difusión para lograr un cambio efectivo a través de toda la entidad.

Por lo cual se asigna el puntaje de 1 para el Departamento de Cultura y puntaje de 3 para la entidad.

28. ¿Cómo es la gestión documental de la entidad?

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: b. Se aplica un Modelo de gestión documental y administración de archivos (MDGA) y se trata de generalizar para toda la entidad, pero aún no se aplican estándares internacionales como la ISO15489 en la gestión de la documentación.

Por lo cual se asigna el puntaje de 1 para el Departamento de Cultura y puntaje de 2 para la entidad.

29. ¿Cómo es la gestión de seguridad de los datos?

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: b. Las iniciativas de explotación de datos y Big Data gestionan la seguridad de los datos. Sin embargo, estos procesos no se documentan.

Por lo cual se asigna el puntaje de 1 para el Departamento de Cultura y puntaje de 2 para la entidad.

30. ¿Cómo es la gestión de calidad de los datos en la entidad?

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: c. Tanto los procesos establecidos para monitorear la calidad de los datos, como las métricas de calidad que mantenemos para la mayoría de nuestros datos, se automatizarán próximamente. En la actualidad parte del trabajo de limpieza ya se realiza de manera automatizada con la documentación correspondiente.

Por lo cual se asigna el puntaje de 1 para el Departamento de Cultura y puntaje de 3 para la entidad.

31. ¿Cómo es la gestión de referencias y datos maestros?

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: b. Se identifican los datos maestros para propósitos de integración cuando se usa más de una fuente para proyectos específicos de explotación de datos.

Por lo cual se asigna el puntaje de 1 para el Departamento de Cultura y puntaje de 2 para la entidad.

32. ¿Cómo definiría la política de datos abiertos de su entidad?

Respuesta Unidad de Datos y Analítica: a. No contamos con una política de datos abiertos.

Por lo cual se asigna el puntaje de 1 para el Departamento de Cultura y para la entidad.

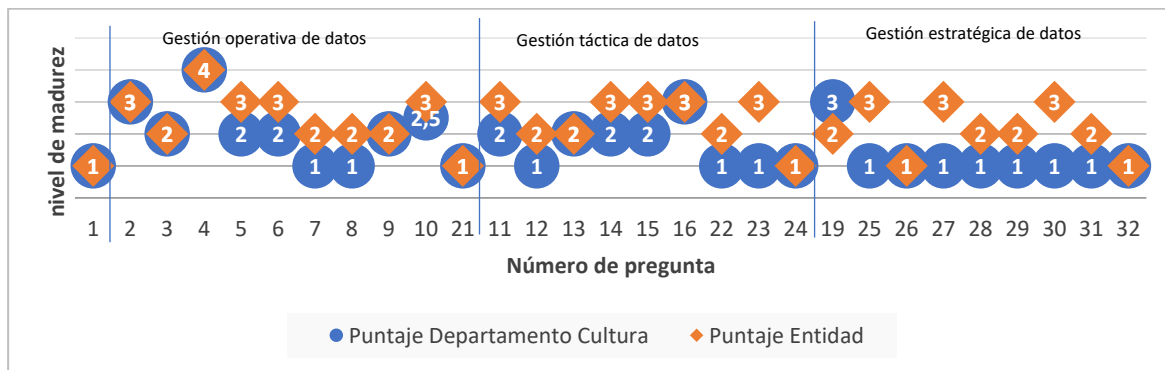
Teniendo en cuenta lo anterior se realiza la sumatoria de puntajes para el departamento de Cultura y para la Entidad, según las variables definidas:

Uso de sistemas de información:		
• Departamento	1	punto
• Entidad	1	punto
Gestión operativa de los datos:		
• Departamento	20.5	puntos
• Entidad	23	puntos
Gestión táctica de los datos:		
• Departamento	15	puntos
• Entidad	22	puntos
Gestión estratégica de los datos:		
• Departamento	11	puntos
• Entidad	19	puntos

Es importante mencionar que los resultados de las encuestas para el departamento de Cultura y para la Unidad de Datos y Analítica, se pueden observar en el ANEXO 7.

Adicionalmente, se presenta el siguiente gráfico que permite identificar las respuestas de forma visual, logrando ver los niveles de madurez por pregunta, agrupándolos por las cuatro variables que se definieron inicialmente.

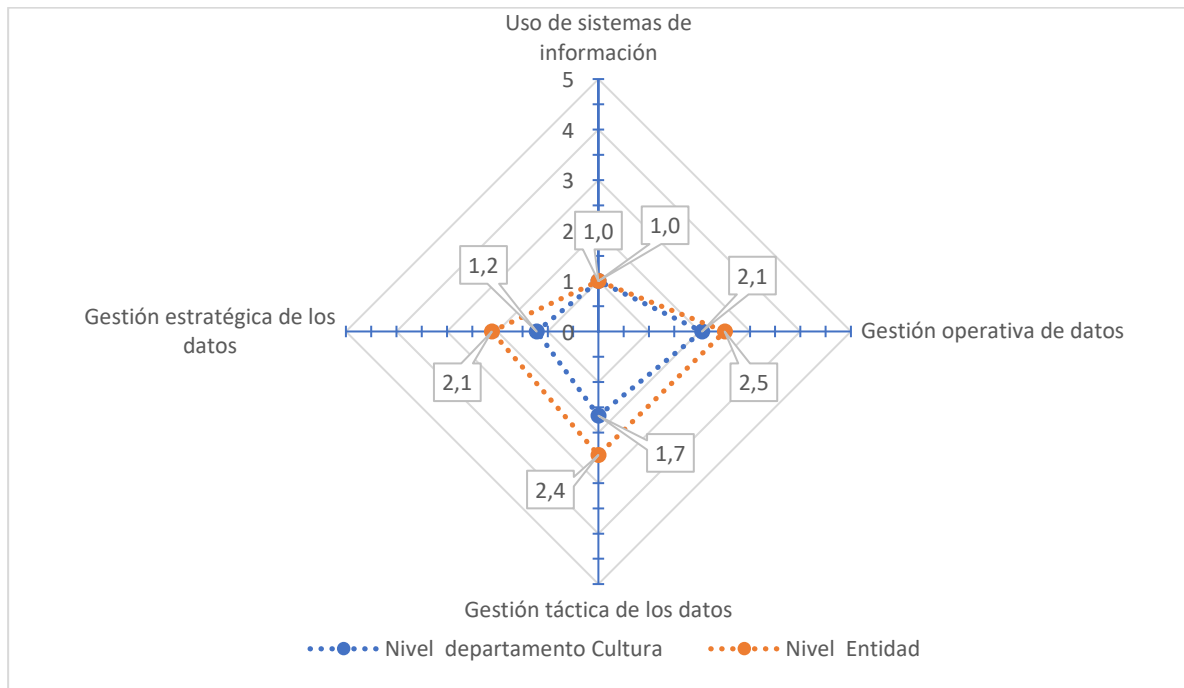
Figura 38
Resultado Consolidado de la Encuesta.



Nota. Elaboración propia.

Evidenciando un puntaje mayor como entidad en el 46.9% de preguntas, puntaje similar en 50.1% de las preguntas y puntaje inferior en el 3%. Se realiza un promedio por variable y se compara el departamento y la entidad, mostrando la variación de los niveles.

Figura 39
Mapa radial de puntaje promedio para las 4 variables



Nota. Elaboración propia.

Realizando la sumatoria de los puntos de la encuesta realizada se obtiene un puntaje total de 47.5 para el departamento de cultura, estableciendo así un nivel 2 de madurez, lo que significa según conceptos definidos anteriormente que se encuentran en exploración gestionada en pruebas de concepto y piloto. Este nivel inicia la conformación de equipos formados o con experiencia en explotación de datos que permiten dar respuesta rápida.

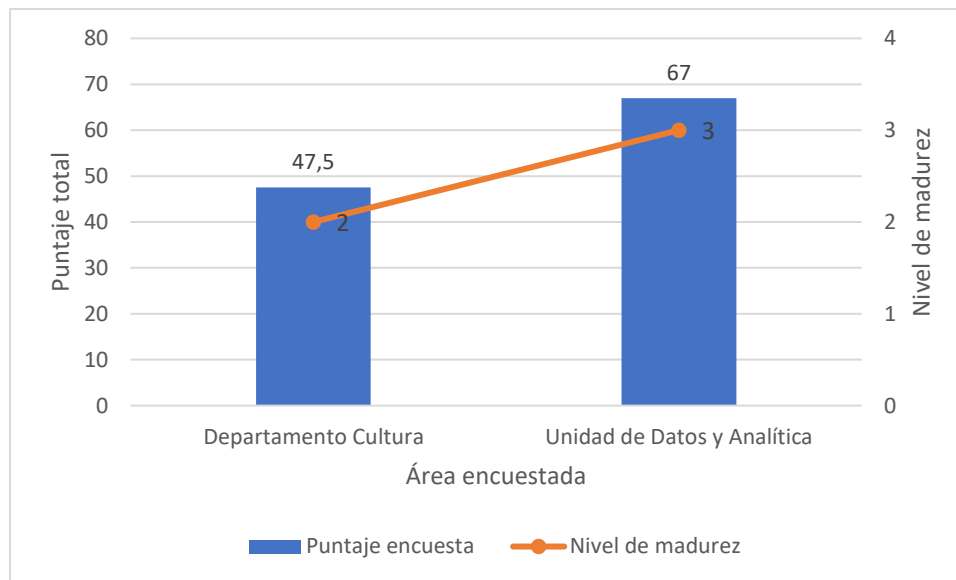
$$Nivel = \left\{ \begin{array}{ll} 1, & \text{si } 1 < valor < 35 \\ 2, & \text{si } 35 \leq valor < 64 \\ 3, & \text{si } 64 \leq valor < 93 \\ 4, & \text{si } 93 \leq valor < 121 \\ 5, & \text{si } 121 \leq valor < 150 \end{array} \right\}$$

Y para la entidad según la encuesta realizada se obtiene un puntaje total de 67, estableciendo así un nivel 3 de madurez, lo que significa según conceptos definidos anteriormente que se encuentran en generalización táctica y optimización para

producción en masa. Este nivel define procesos estandarizados y su documentación como base para la explotación de datos. En algunos casos, en este nivel se genera un área de datos y analítica.

Figura 40

Puntaje y nivel de madurez por encuestados



Nota. Elaboración propia.

Evidenciando de esta forma una diferencia de niveles y de comportamientos en las variables evaluadas del departamento y la Caja de Compensación como entidad.

Paso 6: Identificación de Fortalezas y Debilidades

A continuación, se presentan las fortalezas y debilidades identificadas para el departamento de Cultura, producto de los pasos anteriores.

Tabla 16

Fortalezas y Debilidades del Dpto. de Cultura respecto a la Gestión de Datos.

Fortalezas	Debilidades
Eficiencia operativa: La implementación del sistema Airtable para gestionar la información del Centro Cultural de Moravia.	La falta de gestión integral de las matrices de datos usadas por las iniciativas de la operación.
La respuesta oportuna a los requerimientos de datos a través de Airtable.	La falta de un modelo de datos que cubra las diferentes líneas programáticas y campos de acción del departamento.

Fortalezas	Debilidades
La centralización de la información del Centro Cultural de Moravia en una base de datos, denominada "Full Programación" dentro de Airtable.	La dificultad para procesar automáticamente información semi estructuradas y no estructurada que se encuentra almacenada en Google Drive.
Los datos se almacenan mayormente de manera digital y en algún formato o estructura.	La dificultad para compartir información con externos, si esta se encuentra en OneDrive.
Liderazgo: La organización tiene una Unidad de Datos y Analítica que viene definiendo y mejorando la gestión de datos empresariales.	Falta de habilidades: La falta de roles técnicos especializados para la gestión de datos.
Cultura del dato positiva: La apertura del equipo de Cultura por mejorar la gestión de datos en el departamento.	La falta de habilidades técnicas para el aprovechamiento de los datos a través de técnicas especializadas.
Mejora de procesos: Integración de los diferentes sistemas/fuentes de información que maneja el departamento.	Limitación de recursos: La falta de herramientas o software especializado para el análisis de datos.
La generación de indicadores automatizados del departamento.	

Nota. Elaboración propia.

Paso 7: Análisis de Riesgos Internos

Para lograr hacer el análisis de los riesgos internos actuales respecto a los datos, es necesario realizar un listado de posibles escenarios.

- Puede existir el caso en que, por error humano, la información de cobertura sea mal captada, generando informes con datos incorrectos.
- Puede ocurrir que la caja de compensación no comparta los avances y recursos tecnológicos al departamento de Cultura, generando un aislamiento y retrocesos en el departamento.
- Puede existir pago adicional por la adquisición de espacio de almacenamiento, porque no se han alineado las necesidades de la caja y el departamento de cultura, generando sobrecostos.
- Pueden existir bases de información duplicadas en los grupos del departamento de Cultura.

- Puede ocurrir que se tenga un rezago con la información de Airtable en caso de una ausencia ocasional o permanente de Laura (colaboradora encargada del aplicativo) en el departamento de Cultura.
- Puede ocurrir fuga de información por aplicativos pagos directamente por el departamento de cultura, por no estar centralizado por la caja y no cumplir con las políticas de seguridad de la información.
- Los departamentos pueden seguir en una etapa de crecimiento y desarrollo que no está alineado con la caja de compensación.

8. Diseño de Soluciones

Con base en las herramientas de datos disponibles en el Departamento de Cultura, como fueron ilustradas en la Figura 20, y considerando la arquitectura actual de BI de la organización, se han identificado y priorizado distintas acciones que contribuirán a mejorar el nivel de madurez en explotación de datos de dicha área. En este contexto, se presentan las acciones que permiten alinear los procesos del departamento con el proceso de gestión estratégica de la información de la Caja. Las acciones priorizadas se fundamentan en las propuestas por el modelo del DNP, las cuales se detallan en el ANEXO 8.

8.1. Acciones Priorizadas

Considerando las variables identificadas y los puntajes obtenidos en este trabajo, se han seleccionado acciones prioritarias con el objetivo de elevar el nivel actual de madurez en explotación de datos.

VBLE-1. Uso de Sistemas de Información

- ACC-1-1. Identificar los dominios de Arquitectura TI que es necesario fortalecer para impulsar la explotación de datos como la gestión de datos, gobierno de datos, datos maestros, interoperabilidad. Deben ser incorporados en el PETI de la entidad para su posterior seguimiento (Tomado de ANEXO 8. Mapa de acciones DNP).
- ACC-1-2. Establecer una arquitectura de datos que soporte las necesidades de integración, almacenamiento, procesamiento y consulta para la explotación de datos y big data de acuerdo con los requerimientos de la entidad. Esta debe contemplar los tipos de datos no estructurados, semiestructurados y estructurados (Tomado de ANEXO 8. Mapa de acciones DNP).
- ACC-1-3. Adoptar los estándares semánticos, sintácticos, técnicos y funcionales para impulsar la interoperabilidad de datos entre

departamentos y con otras entidades (Tomado de ANEXO 8. Mapa de acciones DNP).

VBLE-2. Gestión Operativa de los Datos

- ACC-2-1. Documentar e implementar los procesos de calidad de los datos que permitan cumplir con los estándares respectivos (Tomado de ANEXO 8. Mapa de acciones DNP).
- ACC-2-2. Organizar datos e información en repositorios centrales, los cuales coexisten con repositorios distribuidos y a los que se tiene acceso por medio de permisos y trazabilidades (Tomado de ANEXO 8. Mapa de acciones DNP).

VBLE-3. Gestión Táctica de los Datos

- ACC-3-1. Establecer métricas para los conjuntos de datos principales definir un proceso para su medición periódica (Tomado de ANEXO 8. Mapa de acciones DNP).
- ACC-3-2. Definir un protocolo de tratamiento de datos personales y divulgarlo en la entidad (Tomado de ANEXO 8. Mapa de acciones DNP).
- ACC-3-3. Disponer de metadatos y datos de referencia, como parte de un proceso de auditoría, los cuales son desarrollados por propietarios de la información (Tomado de ANEXO 8. Mapa de acciones DNP).

VBLE-4. Gestión Estratégica de los Datos

- ACC-4-1. Identificar las necesidades de explotación de datos de la entidad, con base en sus objetivos misionales, su planes, programas y proyectos. Esto será insumo para la construcción de una política de gobernanza de datos articulada con la visión estratégica de la entidad (Tomado de ANEXO 8. Mapa de acciones DNP).
- ACC-4-2. Documentar los procesos y necesidades de mejoramiento de calidad de datos que se requieren en iniciativas de exploración gestionada y en pruebas de concepto. Esto servirá como insumo para definir una política de calidad de datos en la entidad y las métricas de medición (Tomado de ANEXO 8. Mapa de acciones DNP).
- ACC-4-3. Implementar y hacer seguimiento periódico a la política de gobernanza de datos que incorpore: roles, estructuras y políticas, calidad

de datos, gestión de metadatos, gestión de datos maestros, arquitectura de datos, seguridad y privacidad y métricas de seguimiento (Tomado de ANEXO 8. Mapa de acciones DNP).

8.2. Productos Propuestos

A continuación, se presenta la definición de cuatro productos de datos a ser implementados para el departamento de Cultura. Estos productos han sido pensados conforme a las acciones recomendadas bajo el nivel de madurez que obtuvo el departamento.

PROD-1. Arquitectura Extendida de BI

Se propone extender la arquitectura actual de BI de la organización mediante la incorporación de nuevos elementos. En esta arquitectura, las fuentes de datos se consolidarán en un Data Warehouse alojado en la nube de Google Cloud Platform (GCP), estableciendo así un punto central estandarizado, estructurado y accesible para la gestión de información.

La elección de las tecnologías específicas presentadas en la Arquitectura extendida de BI se justifica por su flexibilidad y capacidad para responder a las necesidades particulares del departamento, además de alinearse con la línea tecnológica actual de Comfenalco Antioquia para sus productos de datos y analítica. Mantener la coherencia en la infraestructura tecnológica entre la arquitectura actual y la propuesta fortalecerá la integración y colaboración del equipo de Datos y Analítica con el departamento de Cultura.

La confirmación de la elección de GCP se respalda mediante el cuadrante mágico de Gartner del 2022 para infraestructura nube y servicios de plataforma, que destaca la distinción y liderazgo de GCP en el ámbito tecnológico¹.

La arquitectura extendida de BI se organiza en torno a cuatro componentes fundamentales: la identificación y adquisición de fuentes de datos, la integración y almacenamiento de información, la inteligencia de negocios y la oferta de servicios que incluyen la gestión de identidades y automatizaciones de toda la solución (Ver Figura 41).

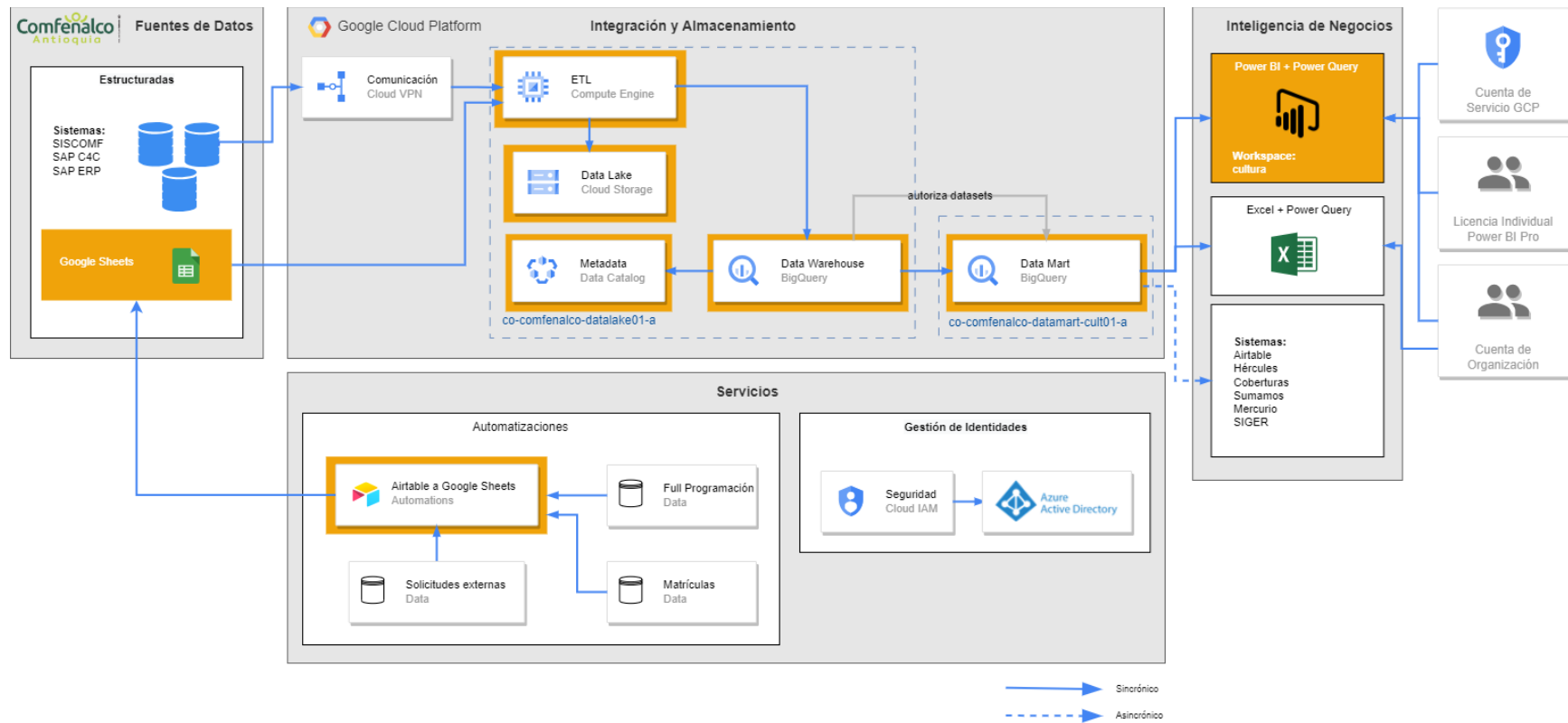
Para satisfacer las necesidades específicas del departamento de Cultura, se propone la creación de un Data Mart alineado con el Data Warehouse existente, permitiendo la explotación focalizada de datos y estableciendo una conexión directa con un tablero de Power BI. La elección de Power BI se fundamenta en su reconocida reputación en herramientas de visualización de información y se respalda con el cuadrante mágico de Gartner del 2023, que destaca su innovación y posición destacada en el ámbito de la visualización de información², adicional al uso de herramientas de Microsoft dentro de la entidad.

Adicionalmente, se propone la creación de una automatización dentro de Airtable para replicar la información asociada a las actividades culturales, matriculas y solicitudes externas en GCP. Estos elementos, en conjunto, contribuirán al desarrollo exitoso de una solución de inteligencia de negocios, facilitando la toma de decisiones informadas. La elección de Airtable se justifica no solo por ser una herramienta de uso en el departamento, sino también por su modernidad y facilidad de integración con las soluciones actuales de datos de la Caja.

¹ <https://cloud.google.com/resources/gartner-cloud-infrastructure-and-platform-services-2022>

² <https://powerbi.microsoft.com/en-my/blog/microsoft-named-a-leader-in-the-2023-gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-bi-platforms/>

Figura 41
Arquitectura extendida de BI



Nota. Los elementos resaltados en fondo anaranjado representan las propuestas de modificación e implementación en este trabajo. Elaboración propia.

A continuación, se realiza la descripción de los cuatro componentes de la arquitectura extendida de BI propuesta:

Fuentes de Datos. Los datos se obtienen de fuentes estructuradas, incluyendo sistemas como SISCOMF, SAP C4C y SAP ERP, además de otra fuente proveniente del servicio de Google Sheets. SISCOMF opera como el sistema principal de la Caja de Compensación que habilita los servicios de afiliaciones, aportes, cuota monetaria, entre otros. SAP C4C, un sistema CRM (Customer Relationship Management) que permite la gestión con los clientes. SAP ERP (Enterprise Resource Planning) habilita diversos procesos en áreas de la Caja, tales como finanzas, recursos humanos y compras, entre otros. Finalmente, Google Sheets, el servicio en línea de hoja de cálculo permite el almacenamiento de la información proveniente de Airtable.

Integración y Almacenamiento. GCP establece acceso a las fuentes de datos mediante una VPN (Virtual Private Network), seguido por un componente de ingesta batch a través de ETL's (Extract, Transform, Load) basado en Matillion, orquestando la ingesta de datos hacia un Data Lake en Cloud Storage y un Data Warehouse en BigQuery. Adicionalmente, se incluye un Data Mart que construye un modelo semántico, y un Data Catalog para almacenar metadatos que proporciona un contexto a los datos almacenados.

El Data Mart se construye a partir de un proceso que comienza con la extracción de datos desde el Data Warehouse, aprovechando la orquestación del ETL mediante Matillion. Este Data Mart se alimenta automáticamente con datos estructurados a través de consultas SQL implementadas sobre los ETL's, las cuales seleccionan y transforman los registros para su almacenamiento final en las tablas de dimensiones y hechos.

Inteligencia de Negocios. Este componente contiene tres elementos para la explotación y visualización de información. Power BI se puede utilizar para construir

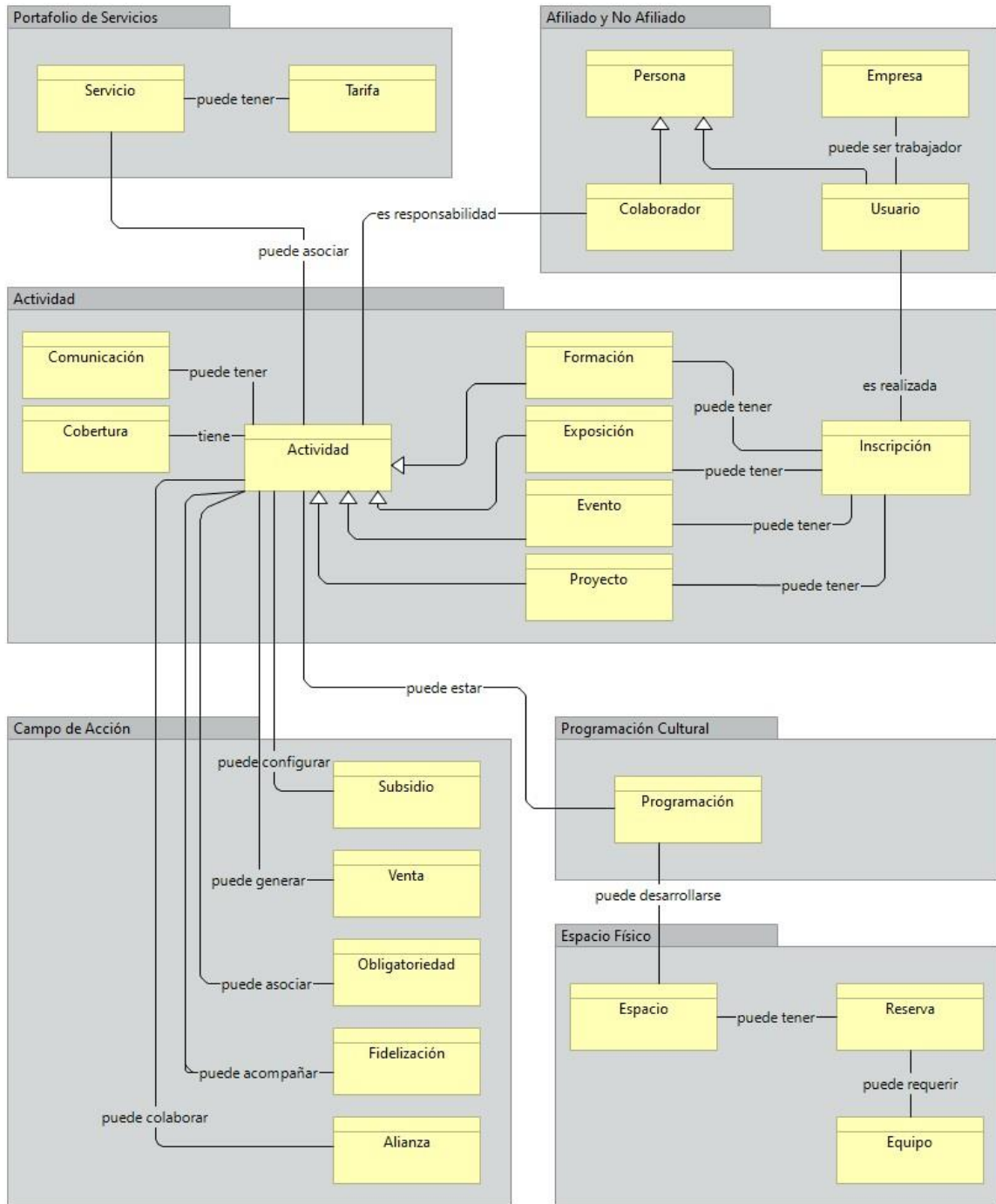
diferentes tableros que faciliten el monitoreo de los procesos del departamento de Cultura. Excel y Power Query para consolidar y transformar datos, permitiendo la generación de informes personalizados, como el solicitado por entidades como la alcaldía de Medellín. Y diferentes sistemas tales como Airtable, Hércules, Coberturas, Sumamos, Mercurio y SIGER, que de manera asincrónica y manual pueden consultar los datos almacenados en el Data Mart para respaldar los procesos de matrículas de cursos, la cobertura de servicios prestados, y las mediciones de aspectos tanto de negocio como operacionales, entre otros.

Servicios. En el componente de servicios, se involucran la gestión de identidades y las automatizaciones. La gestión de identidades da acceso a los datos almacenados en GCP mediante la administración de cuentas de usuario, grupos y roles, integrada con Azure Active Directory. Por otro lado, Las automatizaciones tienen como objetivo la replicación de datos provenientes de fuentes externas hacia GCP. Dentro de este elemento, se define una automatización que permite replicar los datos de las tablas FULL PROGRAMACION, MATRICULAS y SOLICITUDES EXTERNAS de la base de datos de Airtable, transfiriéndolos a Google Sheets. Posteriormente, el proceso de ETL se encarga de poblar el Data Warehouse y el Data Mart con la información recibida de Google Sheets.

PROD-2. Data Mart para el Departamento de Cultura

Se define un Data Mart específicamente para el departamento de Cultura. Este Data Mart se basa en un modelo conceptual que ha sido estructurado en torno a distintos grupos, abarcando funciones y actividades clave que son importantes para los objetos de negocio relacionados con el departamento. La visualización de este modelo conceptual se presenta en la Figura 42.

Figura 42
Modelo Conceptual para el Departamento de Cultura



Nota. Elaboración propia.

Los objetos de negocio asociados a cada uno de los grupos del modelo conceptual se presentan en la Tabla 17.

Tabla 17
Grupos y Objetos de negocio del modelo Conceptual

Grupo	Objeto de negocio
Portafolio de Servicios	Servicio Representa los diferentes servicios culturales del portafolio de servicios de la Caja de Compensación.
	Tarifa Contiene información sobre las tarifas asociadas a los diferentes servicios del portafolio.
Afiliados y No Afiliados	Persona Almacena información de la persona afiliada y no afiliada a la Caja de Compensación.
	Colaborador Contiene información relacionada al personal que trabaja en la Caja de Compensación.
	Empresa Incluye información que detalla las empresas afiliadas y no afiliadas.
	Usuario Registra la información sobre los usuarios que participan en las actividades culturales.
Actividad	Comunicación Contiene información sobre los productos comunicativos relacionados con las actividades culturales.
	Cobertura Representa la información sobre la cobertura en servicios de las actividades culturales.
	Actividad Incluye datos generales de las actividades culturales. Una actividad puede ser de Formación, Exposición, Evento, o Proyecto.
	Inscripción Registra datos relacionados con la inscripción de usuarios en actividades culturales.
Campo de Acción	Subsidio Contiene información sobre subsidios de la Caja de Compensación asociados a los servicios culturales ofrecidos
	Venta Registra datos relacionados con la venta de servicios culturales.
	Obligatoriedad Incluye información sobre obligaciones de la Caja de Compensación que se reflejan en actividades culturales.
	Fidelización Contiene información de fidelización hecha a afiliados en el ámbito de servicios culturales.
	Alianza Registra información sobre alianzas estratégicas de la Caja de Compensación que permiten ofrecer servicios del departamento de Cultura.

Programación Cultural	Programación Contiene detalles sobre la programación de eventos y actividades culturales.
Espacio Físico	Espacio Representa los espacios físicos utilizados para actividades culturales.
	Reserva Contiene información sobre reservas de espacios físicos para actividades culturales.
	Equipo Incluye información sobre equipos tecnológicos, de sonido, muebles necesarios para la realización de actividades culturales.

Nota. Elaboración propia.

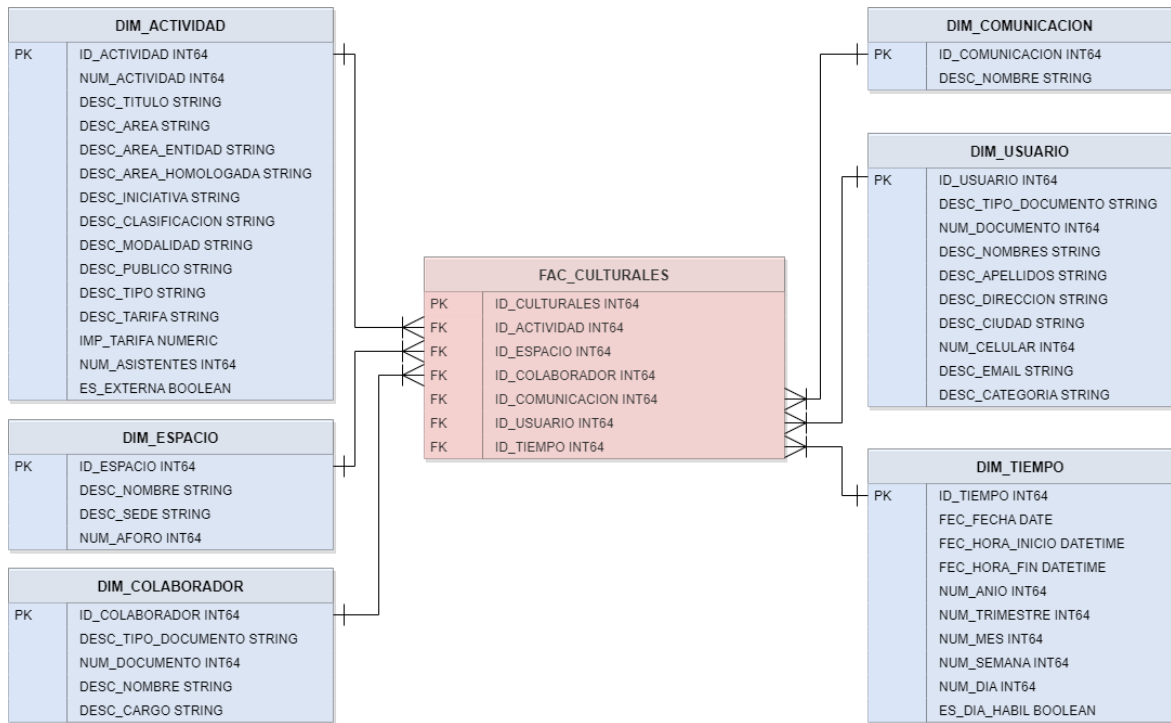
La construcción del modelo dimensional se llevó a cabo mediante una metodología estructurada. Esto implicó los siguientes pasos:

1. Identificación de la tabla de hechos y dimensiones importantes relacionadas con el dominio del departamento de Cultura.
2. Identificación de la granularidad de los datos para cada una de las tablas.
3. Definición de atributos importantes para la tabla de hechos y cada dimensión.
4. Relaciones entre la tabla de hechos y las distintas dimensiones.

Revisión y refinamiento continuo, asegurando la coherencia del modelo con las necesidades del departamento de Cultura.

El modelo dimensional se configura mediante un esquema en estrella, con una tabla central de hechos denominada FAC_CULTURALES relacionada a varias tablas de dimensiones, a saber: DIM_ACTIVIDAD, DIM_ESPACIO, DIM_COLABORADOR, DIM_COMUNICACION, DIM_USUARIO y DIM_TIEMPO. En la Figura 43 se presenta el modelo elaborado.

Figura 43
Modelo dimensional propuesto



Nota. Elaboración propia.

La tabla de hechos y dimensiones asociadas al modelo dimensional se presentan en la Tabla 18.

Tabla 18
Tablas de hechos y dimensiones.

Tabla	Campo	Descripción
FAC_CULTURALES	ID_CULTURALES	Identificador único del registro en el sistema
	ID_ACTIVIDAD	Clave foránea que se relaciona con la tabla DIM_ACTIVIDAD
	ID_ESPACIO	Clave foránea que se relaciona con la tabla DIM_ESPACIO
	ID_COLABORADOR	Clave foránea que se relaciona con la tabla DIM_COLABORADOR
	ID_COMUNICACION	Clave foránea que se relaciona con la tabla DIM_COMUNICACION

Tabla	Campo	Descripción
	ID_USUARIO	Clave foránea que se relaciona con la tabla DIM_USUARIO
	ID_TIEMPO	Clave foránea que se relaciona con la tabla DIM_TIEMPO
DIM_ACTIVIDAD	ID_ACTIVIDAD	Identificador único del registro en el sistema
	NUM_ACTIVIDAD	Identificador de la actividad en el sistema
	DESC_TITULO	Título de la actividad
	DESC_AREA	Área de la actividad. Ej: Gestión de los aprendizajes artísticos y culturales, Gestión de contenidos artísticos y culturales, Gestión y mediación de la lectura, Fomento de la memoria barrial, etc.
	DESC_AREA_ENTIDAD	Nombre de una entidad externa con categorización de áreas. Ej: Alcaldía de Medellín.
	DESC_AREA_HOMOLOGADA	Descripción del área conforme a categorización de una entidad externa. Ej: Para la alcaldía de Medellín, las áreas son Gestión de los aprendizajes artísticos y culturales, Gestión de contenidos artísticos y culturales, Gestión y mediación de la lectura, etc.
	DESC_INICIATIVA	Iniciativa relacionada a la actividad. Ej: Ciclo de muestras de la oferta formativa, Bazares, Literatura a la carta, etc.
	DESC_CLASIFICACION	Clasificación de la actividad para Comfenalco Antioquia. Ej: Concierto, Conversatorios, Cine y Teatro, etc.
	DESC_MODALIDAD	Modalidad de la actividad. Ej: Virtual, Presencial.
	DESC_PUBLICO	Público de la actividad. Ej: Jóvenes, Primera Infancia, Mujeres, Niños, Adultos.

Tabla	Campo	Descripción
	DESC_TIPO	Tipo de actividad. Ej: Formación, Exposición, Evento, Proyecto.
	DESC_TARIFA	Tipo de tarifa asociada a la actividad. Ej: A, B, C, D, etc.
	IMP_TARIFA	Tarifa o monto que debe pagar el usuario por la actividad.
	NUM_ASISTENTES	Número de asistentes
	ES_EXTERNA	Indica si la actividad es creada por Comfenalco Antioquia o es una solicitud externa.
DIM_ESPACIO	ID_ESPACIO	Identificador único del registro en el sistema
	DESC_NOMBRE	Nombre del espacio físico
	DESC_SEDE	Sede del espacio físico
	NUM_AFORO	Aforo permitido
DIM_COLABORADOR	ID_COLABORADOR	Identificador único del registro en el sistema
	DESC_TIPO_DOCUMENTO	Tipo de documento
	NUM_DOCUMENTO	Número de documento
	DESC_NOMBRE	Nombres y apellidos
	DESC_CARGO	Nombre del cargo laboral
DIM_COMUNICACION	ID_COMUNICACION	Identificador único del registro en el sistema
	DESC_NOMBRE	Nombre del producto comunicativo. Ej: Volante Programación, E-Card, Fotografía, etc.
DIM_USUARIO	ID_USUARIO	Identificador único del registro en el sistema
	DESC_TIPO_DOCUMENTO	Tipo de documento. Ej: Cedula de Ciudadanía, Tarjeta de Identidad, Pasaporte, etc.
	NUM_DOCUMENTO	Número de documento
	DESC_NOMBRES	Nombres
	DESC_APELLIDOS	Apellidos
	DESC_DIRECCIÓN	Dirección de residencia
	DESC_CIUADAD	Ciudad. Ej: Medellín, Bello, Envigado, Itagüí, etc.
	NUM_CELULAR	Número de celular
DESC_EMAIL	Correo electrónico	

Tabla	Campo	Descripción
	DESC_CATEGORIA	Categoría de afiliación del usuario. Ej: A, B, C, D.
DIM_TIEMPO	ID_TIEMPO	Identificador único del registro en el sistema
	FEC_FECHA	Fecha sin hora
	FEC_HORA_INICIO	Hora inicio
	FEC_HORA_FIN	Hora fin
	NUM_ANIO	Año
	NUM_TRIMESTRE	Trimestre
	NUM_MES	Mes
	NUM_SEMANA	Semana del año
	NUM_DIA	Día de la semana
	ES_DIA_HABIL	Indicador de día hábil

Nota. Elaboración propia.

PROD-3. Tablero de Power BI

Se propone la construcción de un tablero de Power BI para el departamento de Cultura, fundamentado en los Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs, por sus siglas en inglés) detallados en la Tabla 19.

Tabla 19
KPIs para el departamento de Cultura

KPI	Formula
Asistencia promedio a actividades de Formación	$\frac{\text{Número de asistentes Formación}}{\text{Número de Actividades de Formación}}$
Asistencia promedio a actividades de Exposición	$\frac{\text{Número de asistentes Exposición}}{\text{Número de Actividades de Exposición}}$
Asistencia promedio a actividades de Evento	$\frac{\text{Número de asistentes Evento}}{\text{Número de Actividades de Evento}}$
Asistencia promedio a actividades de Proyecto	$\frac{\text{Número de asistentes Proyecto}}{\text{Número de Actividades de Proyecto}}$
Porcentaje de programación de espacio de Eventos	$\frac{\text{Total de Eventos con Espacio reservado}}{\text{Total de espacios solicitados}} * 100$
Porcentaje de programación de espacio de Exposición	$\frac{\text{Total de Exposición con Espacio reservado}}{\text{Total de espacios solicitados}} * 100$

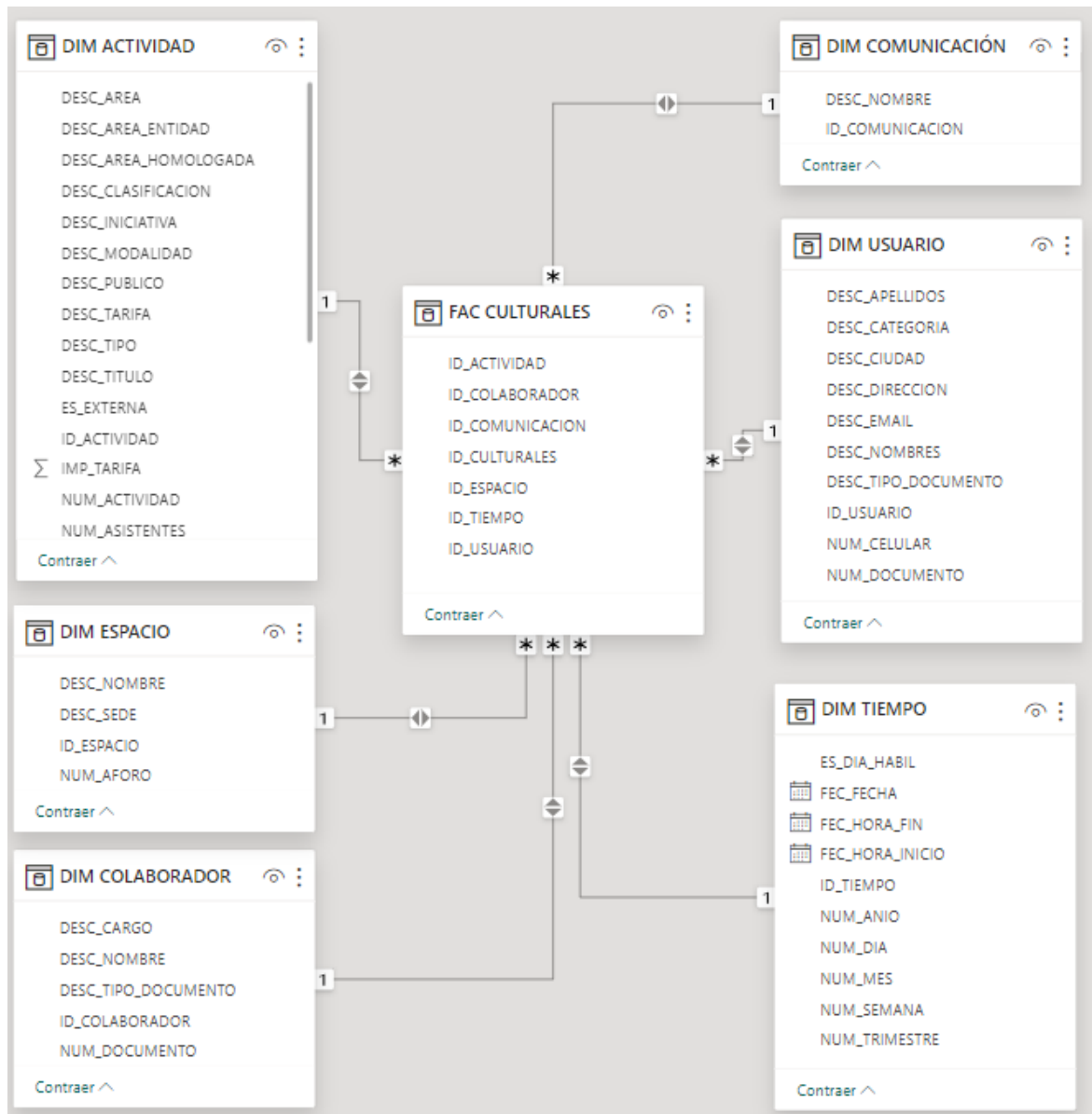
Porcentaje de programación de espacio de Proyecto	$\frac{\text{Total de Proyecto con Espacio reservado}}{\text{Total de espacios solicitados}} * 100$
Porcentaje de programación de espacio de Formación	$\frac{\text{Total de Formación con Espacio reservado}}{\text{Total de espacios solicitados}} * 100$
Cobertura de actividades culturales A y B	$\frac{\text{Número de asistentes afiliados A y B}}{\text{Población total afiliada A y B}} * 100$
Porcentaje de aumento de actividades culturales año anterior	$\left(\left(\frac{\text{Total ingresos de actividades culturales actual}}{\text{Total ingresos de actividades culturales anterior}} \right) - 1 \right) * 100$
Porcentaje de comunicación por E-card	$\frac{\text{Total E – card}}{\text{Número de actividades totales}} * 100$
Porcentaje de comunicación por Mailing	$\frac{\text{Total reservas con comunicación Mailing}}{\text{Número de actividades totales}} * 100$

Nota. Elaboración propia.

Una vez se carguen las tablas del Data Mart en Power BI, se asegura que las relaciones entre las tablas del modelo dimensional se encuentren de forma adecuada.

(Ver **Figura 44**).

Figura 44.
Vista del modelo de datos en Power BI



Nota. Elaboración propia.

Con el cargue exitoso de las tablas en Power BI, resulta importante la construcción de las medidas que permitan la obtención de los valores correspondientes a los KPI's propuestos. La representación visual de estos KPI's debe alinearse con la línea gráfica y la paleta de colores definida como estándar por la Caja.

La implementación de objetos visuales implica la incorporación de gráficos y datos que son representativos en las actividades del Departamento. A modo de punto de partida, se propone seguir el diseño de referencia presentado en los mockups de la **Figura 45 y 49**.

Figura 45.
Vista de tablero en Power BI – Hoja de Indicadores



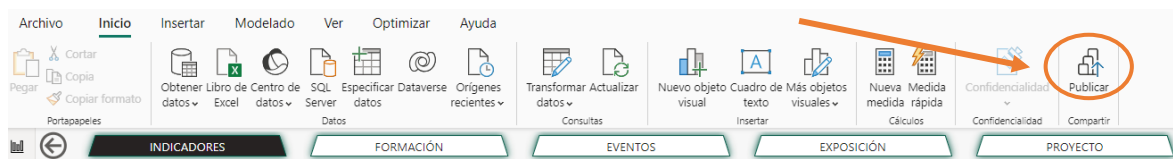
Nota. Elaboración propia.

El tablero propuesto se estructura en varias hojas para abordar diferentes aspectos del departamento de Cultura. La primera hoja, orientada a indicadores generales, proporciona una visualización de datos e información de nivel gerencial, permitiendo una visión integral de la operación del departamento. En las hojas subsiguientes, se presenta un seguimiento específico de los procesos del departamento, abarcando áreas como Formación, Eventos, Exposición y Proyectos. Este tablero facilitará la identificación de ingresos a lo largo del tiempo, la proporción de actividades realizadas, la distribución de usuarios según categorías y los ingresos monetarios por cada actividad.

Se recomienda programar el tablero para realizar actualizaciones automáticas de datos, posterior a la finalización de la actualización del Data Mart. Según lo evidenciado en las reuniones con el departamento de Cultura, resulta importante fijar la actualización máxima a las 6:30 am diariamente. Esta programación permitirá que los usuarios del departamento puedan utilizar el tablero al inicio de sus jornadas laborales todos los días, garantizando así un acceso a la información actualizada.

Dado que Comfenalco cuenta con productos de Microsoft, se recomienda adquirir licencias con Power Bi, que permitan publicar el tablero, con el fin de que todos los colaboradores puedan realizar consultas sin necesidad de tener la aplicación instalada en el ordenador. En las siguientes figuras se muestra el proceso para realizar la publicación.

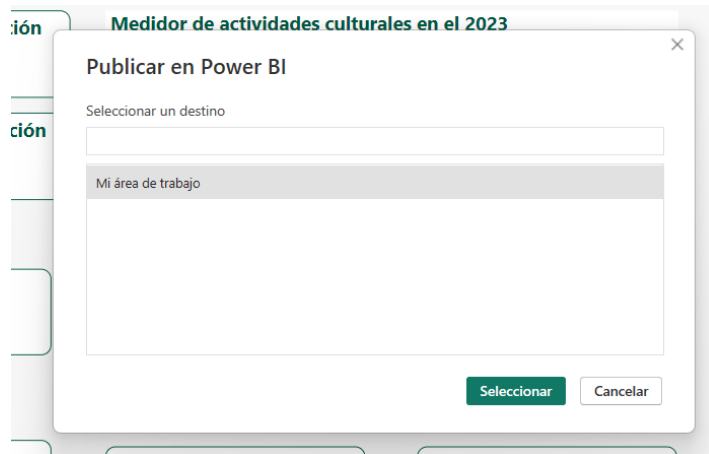
Figura 46 Proceso para publicar reporte de Power BI



Nota. Elaboración propia.

Una vez se tenga el tablero finalizado, en la barra de herramientas de POWER BI en la opción de inicio, se selecciona “Publicar”, que se encuentra en la parte derecha de la barra, en donde se mostrará de forma automática el área de trabajo en donde se va a publicar, este espacio está diseñado para publicar informes, tableros, reportes o dashboards que puede ser compartido para áreas específicas.

Figura 47
Selección de área de trabajo para publicar reporte en Power BI



Nota. Elaboración propia.

Una vez publicado en el área de trabajo, las personas que tengan el enlace podrán visualizar desde la página web de Power BI el tablero, con sus funcionalidades respectivas, como se observa en la Figura 48.

Figura 48
Reporte publicado en página web.

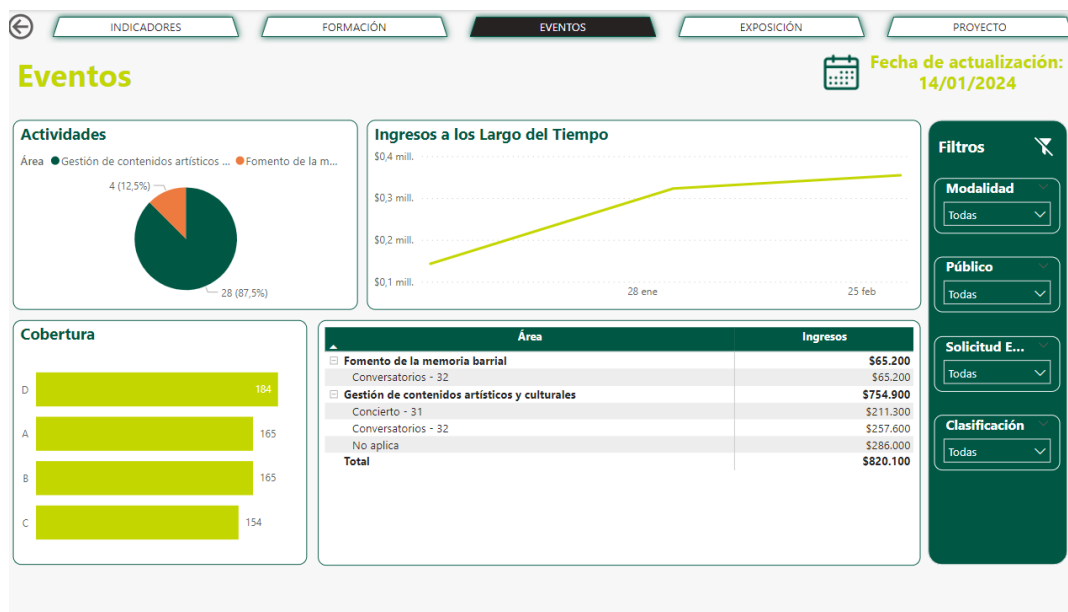


Nota. Elaboración propia.

En el Anexo 9 se presenta el mockup propuesto en Power BI, como referencia para la implementación. Adicionalmente a los KPI's visualizados se pretende dejar un tablero para que temas de formación, eventos, exposiciones y proyectos puedan realizar seguimientos a las actividades que se ofrecen, cantidad de usuarios registrados por coberturas y categorías y los ingresos económicos que se puedan tener.

Figura 49.
de Tablero en Power BI – Hoja del proceso Eventos.

Vista



Nota. Elaboración propia.

PROD-4. Lineamientos para la Estandarización de Formularios en el Departamento de Cultura para la Recolección de Datos

Se proponen lineamientos para la estandarización de formularios en línea con políticas y normatividad de tratamiento de datos existentes como lo son el decreto Reglamentario 1377 del 27 de junio de 2013 “Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 1581 de 2012”, ley 1581 del 17 de octubre de 2012 “Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales”, ley 1266 del 31 de diciembre de 2008, “por el cual se dictan las disposiciones generales del Habeas Data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en

especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y provenientes de terceros países y se dictan otras disposiciones”, circular externa 001 de 2016 de la superintendencia de subsidio por la cual se deberá reportar los datos exigidos, bajo las estructuras, contenidos, medios, mecanismos y periodicidad...”, garantizando estandarizar la recolección de datos que sirva para un uso transversal para las áreas y sistemas existentes en el departamento de cultura y llegar a ser escalables a todas las áreas de la caja de compensación.

Teniendo en cuenta los anteriores lineamientos normativos, se propone la estandarización de formularios tanto físicos como web, con el fin de garantizar que los datos sean únicos, correctos, exactos, oportunos, consistentes, completos y protegidos. Inicialmente implica la consolidación de dos formularios existentes en uno solo. En el enlace <https://bit.ly/3SPNpzZ> se comparten los vínculos correspondientes a los formularios actualmente en uso:

- Formulario para reservar espacios en #LaCasadeTodos.
- Solicitud de reserva de visitas guiadas.

Teniendo en cuenta los anteriores formularios y la normatividad existente, se presenta la propuesta de estandarización, por lo cual se debe realizar la identificación del tipo de dato, las restricciones y las descripciones correspondientes de cada campo.

Tabla 20
Estandarización de formularios

Campo	Obligatorio	Tipo	Restricción	Descripción
Tipo de persona	Si	String		Se debe seleccionar PN (persona natural) PJ (persona jurídica)
Razón social	Si	String	Longitud mínima de 3 y máxima de 15	En caso de ser PJ (persona jurídica), se debe diligenciar el campo de tipo texto, se permite el ingreso de caracteres de tipo alfanuméricos.
Primer nombre	Si	String	Longitud mínima de 3 y máxima de 15	En caso de ser PN (persona natural) se diligencia el campo de tipo texto, se debe

Campo	Obligatorio	Tipo	Restricción	Descripción
			No se permiten caracteres especiales como paréntesis, símbolos, signos de admiración No se permiten caracteres numéricos No se debe permitir espacios	permitir el ingreso de solo caracteres alfabéticos
Segundo nombre	No	String	Longitud mínima de 3 y máxima de 15 No se permiten caracteres especiales como paréntesis, símbolos, signos de admiración No se permiten caracteres numéricos Se debe permitir espacios, ejemplo: "DEL CARMEN"	Campo de tipo texto, se debe permitir el ingreso de solo caracteres alfabéticos
Primer Apellido	Si	String	Longitud mínima de 3 y máxima de 15 No se permiten caracteres especiales como paréntesis, símbolos, signos de admiración No se permiten caracteres numéricos No se debe permitir espacios	Campo de tipo texto, se debe permitir el ingreso de solo caracteres alfabéticos
Segundo Apellido	No	String	Longitud mínima de 3 y máxima de 15 No se permiten caracteres especiales como paréntesis, símbolos, signos de admiración No se permiten caracteres numéricos	Campo de tipo texto, se debe permitir el ingreso de solo caracteres alfabéticos

Campo	Obligatorio	Tipo	Restricción	Descripción
			No se debe permitir espacios	
Tipo de identificación	Si	String	Se debe seleccionar solo 1 opción	Presentar opciones de selección CC Cédula de ciudadanía TI Tarjeta de identidad CE Cédula de extranjería PA Pasaporte PE Permiso especial de permanencia RUT Registro único tributario NIT Número de identificación Tributario
Número de identificación	Si	Int	No se permiten caracteres especiales como paréntesis, símbolos, signos de admiración, guiones No se permiten caracteres alfabéticos, a menos que sea opción PA y CE No se permiten espacios	Se ingresa el número completo sin comas, puntos, guiones o espacios
Afiliado a Comfenalco Antioquia	Si	bool	Selección única	Se debe indicar si o No
Correo electrónico	Si	String	Longitud mínima de 3 y máxima de 15 Garantizar que termine en .com, .co	Campo de tipo texto, se debe permitir el ingreso de solo caracteres alfanuméricos
Número de celular de contacto	Si	Int	Números enteros de 10 dígitos No se permiten ingresar caracteres alfabéticos	Campo de tipo numérico, únicamente registro de número de celular del contacto.
Tipo de solicitud	Si	String	Se debe seleccionar solo 1 opción	Presentar opciones de selección RV: Reserva de visitas guiadas RE: Reservas de espacio #LaCasadeTodos
Objetivo de la reserva	Si	String	Longitud mínima de 3 y máxima de 45	Se muestra texto: "No se tendrán en cuenta eventos con fines religiosos, políticos y/o comerciales."

Campo	Obligatorio	Tipo	Restricción	Descripción
				Campo tipo texto, se permiten caracteres alfanuméricos y caracteres especiales.
Día de la reserva	Si	Date	Formato de fecha dd/mm/aaa	
Hora de inicio	Si	Bool	Se deberá restringir horarios cada media hora	Horario de apertura de espacios. Lunes a viernes 8:00 a. m. Sábados, domingos y festivos 9:00 a. m.
Hora finalización	Si	Int	Se deberá restringir horarios cada media hora	Horario de cierre de espacios. Lunes a viernes 6:00 p.m., sábados, domingos y festivos 5:00 p. m.
Número de asistentes	Si	Int	Números sin espacios, sin caracteres especiales	
Observaciones/ Requerimientos técnicos y/o logísticos	Si	String	Longitud mínima de 2 y máx de 200	La idea es que el usuario o solicitante especifique las condiciones del espacio, si requiere audio, la visita de qué temas lo quiere
Espacio a solicitar				Selección única, se debe dar opciones de los espacios con su aforo máximo
Aceptación de políticas de privacidad, uso y tratamiento de datos	Si	Bool	Se debe especificar de forma clara el tratamiento de datos No deberá estar marcada por predeterminado	Se debe dar la opción de marcar sí o no a las condiciones de políticas de privacidad y uso de tratamiento de datos de la caja. Deber contar con log que garantice la aceptación de la política, debe contener hora, fecha, versión del documento y usuario.

Nota. Elaboración propia.

Una vez estandarizados los datos a usar, se muestra el formulario unificado, como referencia para las demás áreas, garantizando que la información no se repita y se encuentre en el sistema del departamento una sola vez. El formulario se realiza en Google forms.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfUo_GZ1qEoWJL0C5zmsfhDT77CY9elsCnSBJLhHOtHcUpJhQ/viewform?usp=pp_url.

Figura 50

Pantallazo de formulario en Google forms

Formulario reserva de espacio o de visita guiada

A tener en cuenta:
La información suministrada por el usuario de este formulario será analizada por el área de Gestión Comunitaria.
Las respuestas pueden demorar hasta 10 días.

Además debe tener en cuenta:

- Cumplir con los protocolos de bioseguridad del establecidos para el espacio y que serán enviados a su correo electrónico con la confirmación de su reserva.
- Usted o la entidad que representa no puede beneficiarse económicamente con la actividad a realizar.
- Al diligenciar este formulario acepta que ha leído y acata lo estipulado en el reglamento y manual de uso de espacios que rigen el Centro de Desarrollo Cultural de Moravia.
- La confirmación sobre la reserva del espacio solicitado se hará efectiva a través del correo electrónico.
- Para cualquier actividad a desarrollarse en el Centro de Desarrollo Cultural de Moravia, se debe traer el computador portátil o medio de reproducción audiovisual.
- La información registrada en este formulario está sujeta a verificación, cualquier falsedad dará lugar a la anulación de la solicitud.

Dirección Calle 82A Número 52 - 25, Zona norte de Medellín
Para Reserva de espacios: Teléfono: 213 2809 Ext. 110 - Logística (Las solicitudes de reserva sólo se hacen por medio de este formulario).
Para reservas de visitas guías :Teléfono: 213 2809 - Gestión Comunitaria

cccastiblanco@unal.edu.co [Changer de compte](#)

Non partagé

* Indique une question obligatoire

Tipo de persona *

PN (Persona Natural)
PJ (Persona Jurídica)

PN

PJ

Nota. Elaboración propia.

Con los lineamientos para la estandarización de los formatos y formularios utilizados en los diferentes departamentos y áreas de la entidad, se desea que en un

futuro se logren alcanzar estándares y poder ser validados y aprobados por el área de planeación cumpliendo con el sistema de gestión documental y de calidad de la entidad.

9. Plan de Implementación

Con base al análisis realizado en este trabajo, el cual abordó el contexto de la organización y llevó a cabo la evaluación del nivel de madurez tanto a nivel corporativo como de forma específica al departamento de Cultura, se propusieron cuatro productos. Estos productos buscan sentar las bases para futuras mejoras en las soluciones de datos a nivel organizacional, con miras a la estandarización de políticas y procedimientos, así como a la expansión de las prácticas asociadas a los modelos conceptual y dimensional a los demás departamentos.

Para lograr una implementación adecuada, resulta indispensable involucrar la participación de los colaboradores de COMFENALCO ANTIOQUIA. En ese sentido, llevar a cabo una sensibilización acerca de las condiciones encontradas en este trabajo permitirá evidenciar la necesidad de mejoras. Los productos propuestos son parte del proceso de mejora, es tarea de la organización y el departamento poder seguir avanzando, adoptando acciones alcanzables y motivadoras tanto para los colaboradores como para los directivos.

A continuación, se detallan las acciones específicas que se relacionan con los productos propuestos.

Tabla 21
Relación Productos y acciones de mejora.

Acción / Producto	PROD-1	PROD-2	PROD-3	PROD-4
ACC-1-1			X	
ACC-1-2	X	X	X	
ACC-1-3		X	X	X
ACC-2-1				X
ACC-2-2	X		X	
ACC-3-1				

Acción / Producto	PROD-1	PROD-2	PROD-3	PROD-4
ACC-3-2				X
ACC-3-3	X		X	
ACC-4-1				X
ACC-4-2				
ACC-4-3				

Nota. Elaboración propia.

Identificadas las acciones que apuntan a los productos propuestos, se describen las tareas a realizar para la implementación de estos, lo cual sirve de guía al departamento para lograr aumentar el nivel de madurez actual.

9.1. PROD-1. Arquitectura Extendida de BI

La implementación de la arquitectura extendida de BI deberá realizarse en colaboración con la Unidad de Datos y Analítica. Se recomienda contar con el apoyo de al menos un colaborador para llevar a cabo esta tarea.

T-1 PROD-1. Incorporación de Fuentes Nuevas del Departamento Cultura al Flujo de Ingesta ETL Existente.

Se propone la realización de una reunión entre la Unidad de Datos y Analítica y el Departamento de Cultura, con el objetivo de identificar y comprender de manera integral el flujo y el uso de los datos. Este encuentro es importante para guiar a la Unidad en la incorporación de las fuentes faltantes asociadas al departamento de Cultura en la arquitectura existente de BI.

T-2 PROD-1. Pruebas.

Se debe realizar distintas pruebas funcionales y técnicas bajo los siguientes criterios para verificar el correcto funcionamiento de la implementación de los elementos de la arquitectura:

- *Integración de datos.* Permite evaluar la coherencia de los datos en diferentes puntos del flujo ETL de los datos.
- *Actualización de datos.* Confirma la actualización de los datos en los productos finales según la programación del flujo ETL.
- *Seguridad de los datos.* Comprueba que solo usuarios autorizados tienen acceso a la información del Data Mart.
- *Rendimiento.* Asegura la velocidad de respuesta para cargar información en el tablero de Power BI.
- *Escalabilidad.* Verifica la capacidad del Data Mart para responder eficientemente ante el aumento de consultas de datos o usuarios.
- *Disponibilidad.* Garantiza la disponibilidad del Data Mart para estar completamente operativo en cualquier momento.

T-3-PROD-1. Desarrollo Flujo de Automatización.

Se debe implementar la automatización propuesta en la funcionalidad de *Automations* directamente en *Airtable*. Además, se deben realizar diferentes pruebas para asegurar la validez de la transferencia de datos hacia *Google Sheets*.

La automatización tendrá los siguientes pasos:

1. Procesar campos importantes. Identificar y procesar los campos más importantes para el Data Mart, agregando campos esenciales como Last Modified, Proceso de Negocio, ID, etc.
2. Programación de tarea. La automatización estará programada en horas de la madrugada para ejecutarse diariamente.
3. Transferencia a *Google Sheets*. Los datos procesados se transferirán automáticamente a *Google Sheets*, donde se replicará la estructura de campos y registros de la base de datos *Airtable*.

T-4-PROD-1. Monitoreo.

Se sugiere realizar un monitoreo regular de las etapas del flujo ETL desde las herramientas actuales de Comfenalco Antioquia con el objetivo de garantizar la integridad y consistencia del proceso. Para realizar este monitoreo, se recomienda utilizar el “Dashboard de Monitoreo” que ya está operativo en la organización. Es importante

prestar atención a la cantidad de registros clasificados como “Exitosos” y “Erróneos” en las etapas del proceso, tales como Source to Stage, Stage to Validation, y Validation to Processed. Este monitoreo permitirá identificar problemas en el flujo y tomar medidas de solución.

9.2. PROD-2. Data Mart para el Departamento de Cultura

La implementación exitosa del Data Mart deberá realizarse en colaboración con la Unidad de Datos y Analítica y la retroalimentación efectiva del departamento de Cultura. Se recomienda contar con el apoyo de ambos equipos para llevar a cabo esta tarea.

T-1-PROD-2. Implementación del Data Mart para el Departamento de Cultura.

Se requiere la creación del modelo físico y su correspondiente traducción a sentencias SQL. Este proceso se basa en el modelo dimensional propuesto en este trabajo para el Data Mart, con la finalidad de organizar y almacenar los datos en BigQuery. Posteriormente, se deben ejecutar las sentencias SQL para materializar la creación de las tablas de dimensiones y hechos, estableciendo así la estructura de datos requerida.

T-2-PROD-2. Carga de Metadatos.

Se debe cargar la información de metadatos de las tablas de dimensiones y hechos presentadas en el modelo dimensional propuesto en este trabajo. Este proceso debe realizarse conforme a las plantillas actuales de la organización y se llevará a cabo directamente sobre el servicio Data Catalog en GCP.

T-3-PROD-2. Implementación de Consultas SQL para los KPIs.

Una vez implementado el Data Mart, se debe llevar a cabo la creación de consultas de SQL para extraer la información requerida para generar los KPIs en el tablero de Power BI.

T-4-PROD-2. Pruebas y Puesta en Marcha

El paso final de este producto comprende la definición y ejecución de pruebas de calidad de datos, abordando las dimensiones de completitud, duplicidad, consistencia, conformidad, integridad y exactitud. Para llevar a cabo estas pruebas, se recomienda utilizar el “Dashboard Data Quality” actualmente utilizado por la organización, garantizando que la información almacenada en el Data Mart cumpla umbrales de calidad superiores al 95%.

Este proceso debe involucrar la colaboración del departamento de Cultura para obtener retroalimentación importante y realizar ajustes si es necesario. Una vez completada las pruebas, se deben trasladar los desarrollos al ambiente de producción, asegurando así que esté operativo para el uso del departamento.

9.3. PROD-3. Tablero de Power BI

El tablero de Power BI involucra 4 tareas que requieren la participación de la Unidad de Datos y Analítica en conjunto con el Departamento, con el fin de realizar validaciones.

T-1-PROD-3. Implementación de Modelo Semántico de Datos.

Una vez finalizada la arquitectura, se propone que, con el apoyo de una persona con conocimiento de POWER BI, se pueda realizar el ingreso de los datos, garantizando que se cumple con el modelo de datos de Power BI (ver *Figura 44*).

T-2-PROD-3. Diseño de Tablero.

Basado en la propuesta de los mockups del Anexo 9 y *Figura 45* y con apoyo de una persona experta en POWER BI, realizar el diseño del tablero, garantizando que los KPI's se logren observar de forma clara de acuerdo con los estándares y políticas de

visualización de la entidad. Esto será susceptible a modificaciones de acuerdo con las recomendaciones del usuario final.

T-3-PROD-3. Implementación de Tablero.

Una vez se tenga el tablero definido, se recomienda realizar la programación para la actualización de datos y la publicación de este. Dentro de la implementación del tablero se realizarán las modificaciones respectivas que los diferentes grupos operativos, misionales, tácticos y estratégicos requieran.

T-4-PROD-3. Pruebas y Publicación

Una vez finalizada la implementación, se procede a la publicación del tablero Power BI, compartiéndolo con los grupos respectivos para revisar avances y resultados. Este momento representa una oportunidad de prueba para recibir retroalimentación valiosa por parte de los usuarios del departamento de Cultura, evaluando la aceptación del tablero en términos de funcionalidad, así como la conformidad con los estándares de Experiencia de Usuario (UX) e Interfaz de Usuario (UI) establecidos en la organización.

9.4. PROD-4. Lineamientos para la Estandarización de Formularios en el Departamento de Cultura para la Recolección de Datos

La implementación de lineamientos para la estandarización de formularios se realiza en 3 tareas, se recomienda seguir una metodología ágil, reuniones cortas y concretas, avances parciales y retroalimentación constante.

T-1-PROD-4. Desarrollo de Estandarización.

Se propone realizar reunión de grupos en la cual, se logre identificar los formularios que se implementan en cada área del departamento, o entidad. En donde se logren observar puntos en común y variaciones para adicionar. Dentro de estas

reuniones se debe contar con una persona de la Unidad de Datos y Analítica que pueda estandarizar, y dar restricciones a los campos solicitados.

T-2-PROD-4. Comunicación de los Lineamientos y Formularios a Todos los Colaboradores del Departamento de Cultura.

Se debe socializar la utilización del formulario, con todos los miembros del departamento, así mismo se sugiere escalarlo al área de Arquitectura Organizacional y Procesos para que lo incorpore en el sistema de gestión de calidad de Comfenalco, con el fin de lograr la estandarización y formalización.

T-3-PROD-4. Puesta en Marcha de Formularios.

Una vez todas las áreas cuenten con los accesos al formulario, se empieza su aplicación, se recomienda estar en constante actualización según las necesidades de las áreas.

La hoja de ruta para implementar los productos de datos propuestos en este trabajo se presenta de manera gráfica en la siguiente tabla.

Tabla 22
Hoja de ruta de implementación.

Tareas		Implementación											
		Mes 1				Mes 2				Mes 3			
	PROD-1.	Arquitectura Extendida de BI											
1	T-1-PROD-1	■	■	■	■								
2	T-2-PROD-1				■								
3	T-3-PROD-1				■								
4	T-4-PROD-1				■								
	PROD-2.	Data Mart para el Departamento de Cultura											
5	T-1-PROD-2					■	■						
6	T-2-PROD-2						■						
7	T-3-PROD-2						■						
8	T-4-PROD-2							■					

10. Conclusiones y Recomendaciones

A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones identificadas durante el desarrollo del trabajo de grado.

Conclusiones

- Este trabajo no solo profundiza en la comprensión de los referentes teóricos de la inteligencia de negocios, sino que también lleva este conocimiento a un mapa claro y aplicable para mejorar la toma de decisiones basado en el uso de datos en los servicios culturales de Comfenalco Antioquia.
- En el diagnóstico de Comfenalco Antioquia, se observa una disparidad en los niveles de madurez entre el departamento de Cultura, calificado en un nivel 2, y la Unidad de Datos y Analítica, que alcanza un nivel 3. Esta diferencia motiva a realizar una articulación estratégica para potenciar la explotación de datos en el departamento, aprovechando las metodologías y buenas prácticas desarrolladas en la Unidad.
- Se desarrollan cuatro productos de datos que representan una contribución significativa para mejorar las condiciones actuales tanto del departamento de Cultura como de Comfenalco Antioquia en términos de uso de datos. Estos productos se conciben bajo las condiciones actuales de la organización, lo que posibilita su implementación efectiva. Los productos ofrecen herramientas tangibles y aplicables que tienen el potencial de generar un impacto positivo en los ingresos y la cobertura de afiliados.
- Resulta relevante implementar acciones concretas, incluso de pequeña escala, que permitan a la organización visualizar avances significativos en el uso de datos, motivando el aumento progresivo del nivel de madurez y adaptándose efectivamente a las condiciones actuales de la organización.
- Se consigue establecer un plan y una ruta estratégica que sirven como guía para orientar a Comfenalco Antioquia y al departamento de Cultura hacia mejoras sustanciales en las cuatro dimensiones contempladas en el modelo de madurez: gestión estratégica de los datos, uso de sistemas de información, gestión operativa de los datos y gestión táctica de los datos. Este enfoque proporciona una estructura

que permite a la organización y colaboradores promover la ejecución de medidas específicas orientadas a la mejora continua.

Recomendaciones

- Trabajar en la integración y nivelación de acciones en toda la Caja de Compensación, centrándose en la identificación y comprensión de las particularidades de los departamentos, evitando disparidades en los niveles de madurez entre la organización y los distintos departamentos, garantizando la aplicación coherente de políticas y programas.
- Fortalecer el gobierno de datos, conformando un PETI más robusto y aplicable, con el objetivo de convertir a Comfenalco Antioquia como una organización Data-Driven.
- Seguir las recomendaciones del DNP para mejorar el nivel de madurez de la organización. Esto implica ahondar en las dimensiones propuestas por la misma, financiera, recursos humanos, recursos tecnológicos, táctica, operación y estrategia.
- Fomentar la formación continua en la Unidad de Datos y Analítica, así como en los colaboradores que demuestren interés, con el fin de mejorar sus conocimientos en el uso de datos y herramientas tecnológicas.
- Apropiar en Comfenalco Antioquia el uso de metodologías ágiles como enfoque principal para llevar a cabo las acciones destinadas a aumentar el nivel de madurez tanto a nivel organizacional como en el departamento de Cultura.
- Fortalecer las políticas, estándares y procedimientos relacionados con el uso de datos, los procesos de transformación de datos, el análisis de resultados y la integración de sistemas.
- Realizar un análisis situacional de forma anual con el propósito de evaluar posibles avances en el nivel de madurez de la organización, permitiendo la identificación de nuevos problemas, necesidades y fortalezas asociados a la explotación de datos, facilitando así la actualización de conocimientos y el uso de tecnologías y procedimientos eficientes.

11. Referencias

Anderson, C. (2015). *Creating a data-driven organization: Practical advice from the trenches*. O'Reilly Media, Inc.

ASOCAJAS. (diciembre de 2022). *TABLEAU PUBLIC COBERTURA 2022 BY ASOCAJAS*. Recuperado el mayo de 2023, de <https://public.tableau.com/app/profile/nicolas.sacristan/viz/Cobertura2022/Story2>

Atehortúa Hurtado, F. (2005). *Gestión y auditoría de la calidad para organizaciones públicas*. Norma NTCG 1000:2004 conforme a la ley 872 de 2003. Grupo Regional ISO Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia.

Banco de la república. (11 de mayo de 2023). *Banco de la república Índice de precios al consumidor (IPC)*. Obtenido de <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/indice-precios-consumidor-ipc>

Banco de la República. (s.f.). *Banco de la República Producto Interno Bruto (PIB)*. Recuperado el 11 de mayo de 2023, de <https://www.banrep.gov.co/es/glosario/producto-interno-bruto-pib>

CMMI Institute an ISACA enterprise. (2019). *DATA MANAGEMENT MATURITY (DMM) MODEL*.

COMFAMA. (2023). *COMFAMA informe de sostenibilidad 2022*. Recuperado el mayo de 2023, de <https://www.comfama.com/informe2022/cifras/>

Comfenalco Antioquia. (2021). *Informe de sostenibilidad 2021*. Obtenido de <https://www.comfenalcoantioquia.com.co/wcm/connect/527388dc-ca9e-4c05-97a0-80f91f36a57c/Sostenibilidad.pdf?MOD=AJPERES&CVID=n.QI2IA&CVID=n.QI2IA>

Comfenalco Antioquia. (2022). *Informe de sostenibilidad 2022*. Obtenido de <https://www.comfenalcoantioquia.com.co/wcm/connect/3af217dd-75e4-488a-b92b-575bdd85af68/INFORME+SOST+abril+23.pdf?MOD=AJPERES&CVID=ouVMuuj>

Curto Díaz, J. (2016). *Introducción al business intelligence*. Editorial UOC. Obtenido de <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/ereader/bibliotecaean/101030?page=295>

DANE. (s.f.). *DANE Estadísticas por tema*. Recuperado el mayo de 2023, de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema>

Departamento Nacional de Planeación. (Julio de 2021). *Modelo de explotación de datos para entidades públicas*.

Departamento Nacional de Planeación. (03 de mayo de 2023). Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026. Bogotá. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portaldNP/PND-2023/2023-05-04-bases-plan-nacional-de-inversiones-2022-2026.pdf>

EMIS University. (2023). Obtenido de <https://www-emis-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/php/companies?pc=CO&cmpy=3063657>

Gartner. (septiembre de 2015). *Gartner Research ITScore Overviwe for BI and Analytics*. Recuperado el abril de 2023, de <https://www.gartner.com/en/documents/3136418>

Gartner. (2023). *Gartner Glossary Information Technology*. Recuperado el Abril de 2023, de <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/business-intelligence-bi>

Gumara Rigol, X. (2016). *Project Management Institute (PMI)*,. Obtenido de https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/136329/1/Gestio%C2%BFn%20de%20proyectos%20de%20BI_Caso%20pra%C2%BFctico_Gestio%C2%BFn%20a%C2%BFgil%20en%20proyectos%20de%20business%20intelligence.%20Comercio%20electro%C2%BFnico.pdf

Joyanes, L. (2013). *Big Data Análisis De Grandes Volúmenes De Datos En Organizaciones*. Alfaomega.

Joyanes, L. (2015). *Sistemas de información en la empresa*. Alfaomega.

Joyanes, L. (2019). *Inteligencia de negocios y analítica de datos*. Alfaomega. Obtenido de <https://www.alphaeditorialcloud.com/reader/inteligencia-de-negocios-y-analitica-de-datos-1?location=455>

López Benitez, Y. (2018). *Business Intelligence. ADGG102PO*. IC Editorial. Obtenido de <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/ereader/bibliotecaean/124393?page=36>

MINTIC. (OCTUBRE de 2019). G.INF.06 Guía Técnica de Información- Gobierno del dato.

Pérez Marqués, M. (2015). *Business Intelligence: Técnicas, herramientas y aplicaciones*. Alfaomega- RC Libros. Obtenido de <https://www.alphaeditorialcloud.com/reader/business-intelligence-tecnicas-herramientas-y-aplicaciones?location=16>

Project Management Institute, Inc. (2017). *Agile Practice Guide*. Recuperado el 10 de 2023, de <https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpAPG00001/agile-practice-guide/agile-practice-guide>

Superintendencia de Subsidio Familiar. (2020). *SuperSubsidio*. Recuperado el 2023, de <https://www.ssf.gov.co/web/guest/transparencia/estadistica-general-del-ssf/cuadros-estadisticos/estadistica-historica>

TDWI. (s.f.). TDWI Data Management Maturity Model Assessment Guide.

The Data Governance Institute. (2023). *Defining Data Governance*. Obtenido de BASICS, DATA GOVERNANCE: <https://datagovernance.com/defining-data-governance/>

Toro Cuervo, J. E. (Mayo de 2020). GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE UN PLAN. Recuperado el Agosto de 2023, de https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/3546/ABCBA-spa-2020-Guia_metodologica_para_el_diseno_de_un_plan_estrategico_de_TI_PETIC?sequence=2

Universidad Austral de Chile. (s.f.). Plan Estratégico de Tecnologías de la Información 2012-2015. Recuperado el Agosto de 2023, de https://www.uach.cl/uach/_file/plan-estrategico-de-ti.pdf

Wheelen, T. L., & Hunger, J. (2013). *Administración estratégica y política de negocios: conceptos y casos*. Pearson Educación. Obtenido de <https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=3371>

12. Listado de Anexos

Anexo No. 1: Formulario Modelo de Explotación de Datos DNP

Anexo No. 2: Encuesta Explotación de Datos Propuesto.

Anexo No.3: Formato Validación V de Aiken

Anexo No.4: Lista de Tareas o Incidencias -JIRA

Anexo No.5: Presentación para Encuesta

Anexo No.6: Resultado Taller Proyecto Datos

Anexo No.7: Resultados Encuestas Explotación de Datos

Anexo No.8: Mapa de acciones DNP

Anexo No.9: Mouckup Tablero Power Bi

Anexo No.10: Muestreo Datos para Tablero