

APLICACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA MEJORA EN LA TOMA DE
DECISIONES EN EL ÁREA CONTABLE DE LA PLANTA 1 DEL GRUPO EMPRESARIAL
COLOMBINA S.A.

ALEXANDRA OSORIO GARCÍA

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
CONTADURÍA PÚBLICA
ZARZAL

2024

APLICACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA MEJORA EN LA TOMA DE
DECISIONES EN EL ÁREA CONTABLE DE LA PLANTA 1 DEL GRUPO EMPRESARIAL
COLOMBINA S.A.

ALEXANDRA OSORIO GARCÍA

Trabajo de grado en la modalidad de Práctica Empresarial

Requisito para optar al título de CONTADOR PÚBLICO

Director de trabajo de grado:

JULIÁN ORLANDO CARMONA BETANCOURT

Maestría en Administración Financiera

UNIVERSIDAD DEL VALLE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

CONTADURÍA PÚBLICA

ZARZAL

2024

Dedicatoria

Dedico mi tesis principalmente a Dios, por brindarme la fuerza y voluntad necesaria para avanzar en mi carrera.

A mis padres, Teresa y Diego, por su amor incondicional, por su constante orientación y apoyo. Han sido mi mayor motivación para seguir adelante y esforzarme por ser una mejor persona y profesional.

Y finalmente a mi tía, Aydee, mi padrino, Enrique y mi prima hermana, Michelle, por brindarme su apoyo incondicional en la consecución de mis metas.

Agradecimientos

Agradezco a todos los docentes que formaron parte de mi experiencia académica en la Universidad del Valle, sede Zarzal. Su dedicación y compromiso fueron fundamentales para mi crecimiento y desarrollo como estudiante.

Mi sincero agradecimiento a la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. Planta de Confitería, donde me dieron la oportunidad de realizar mis prácticas empresariales. Esta experiencia me permitió adquirir una experiencia enriquecedora donde pude aplicar mis conocimientos y contribuir a los procesos de la fábrica.

Expreso mi agradecimiento al apoyo que me dio el personal del área contable de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A., quienes dedicaron de su tiempo y esfuerzo para guiarme y proporcionarme datos de sus procesos. Su colaboración fue fundamental para el desarrollo de mi proyecto, el cual se centró en el informe de consumo de energía.

A todos aquellos que formaron parte de esta etapa de mi formación profesional, les estoy profundamente agradecida por su orientación, apoyo y dedicación.

Tabla de Contenido

1	Antecedentes.	p.14
1.1	Internacionales.	p.14
1.2	Nacionales.	p.17
2	Planteamiento del problema.	p.18
2.1	Formulación del problema.	p.22
2.2	Sistematización del problema.	p.24
3	Objetivos.	p.25
3.1	Objetivo general.	p.25
3.2	Objetivos específicos.	p.25
4	Justificación.	p.26
5	Marco de referencia.	p.28
5.1	Marco teórico.	p.28
5.1.1	Teoría de la Administración.	p.28
5.1.2	Teoría de las Finanzas.	p.30
5.1.3	Teoría de la Contabilidad y el Control.	p.32
5.1.4	Business Intelligence (Inteligencia de negocios)	p.35
5.2	Marco conceptual.	p.38
5.3	Marco espacial.	p.41
5.4	Marco legal.	p.45
6	Aspectos metodológicos.	p.51
6.1	Tipo de estudio	p.51
6.2	Método de investigación	p.51
6.3	Fuentes y técnicas de recolección de información	p.53
6.4	Población y muestra	p.55
6.5	Tratamiento de la información	p.56
7	Desarrollo	p.58
	Realizar una caracterización de la Planta 1 del Grupo Empresarial	
7.1	Colombina S.A.	p.58
7.1.1	Historia y Antecedentes.	p.58
7.1.2	Estructura jurídica.	p.59
7.1.3	Certificaciones de calidad.	p.64
7.1.4	Sostenibilidad.	p.65
7.1.5	Mercado objetivo.	p.67
7.1.6	Centros de Distribución.	p.68
7.1.7	Innovación y Desarrollo.	p.69
7.1.8	Procesos Productivos.	p.70
7.1.9	Procesos Contables.	p.71

7.1.9.1	Relación con proveedores, contratistas, terceros y entidades gubernamentales.	p.74
7.1.9.2	Orden de compra.	p.76
7.1.9.3	Indicadores de impuesto.	p.77
7.1.9.4	Facturación.	p.79
7.2	Definir las necesidades del área contable en la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. en lo que concierne a Inteligencia de Negocios.	p.82
7.2.1	Ficha Técnica.	p.83
7.2.2	Resultados de la Encuesta.	p.84
7.2.3	Diagnóstico.	p.96
7.3	Implementar una metodología para el procesamiento de datos a través del Business Intelligence (Inteligencia de Negocios) en el área contable en la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A.	p.98
7.3.1	Enfoque en el Negocio (15%).	p.99
7.3.2	Infraestructura de Información (25%).	p.101
7.3.2.1	Informe sobre el consumo de energía mensual, tendencial, acumulado y por áreas de negocio.	p.103
7.3.2.1.1	Variaciones por el mes de diciembre 2023-2022.	p.108
7.3.2.1.2	Variaciones acumuladas 2022-2023.	p.112
7.3.2.2	Informe de presupuestos.	p.116
7.3.2.3	Informe del análisis de las variaciones energéticas.	p.123
7.3.2.3.1	Variaciones sobre el consumo real del año actual (2023) comparado con el presupuesto del año actual (2023).	p.124
7.3.2.3.2	Variaciones sobre el consumo real del año actual (2023) comparado con el consumo real del año anterior (2022).	p.135
7.3.2.3.3	Variaciones sobre el consumo real del año anterior (2021) comparado con el consumo real del año anterior (2021).	p.145
7.3.2.4	Informe de consumo de Gas Natural.	p.155
7.3.3	Realizar entregas en incrementos significativos (20%).	p.158
7.3.4	Solución completa (40%).	p.160
7.4	Beneficios de la aplicación de Business Intelligence.	p.168
7.5	Riesgos de la aplicación de Business Intelligence.	p.170
7.6	Conclusiones.	p.171
8	Bibliografía	p.174
9	Presupuesto para desarrollo	p.178
10	Cronograma de actividades	p.179

Lista de figuras

Figura 1	<i>Logo de Colombina S.A.</i>	p.41
Figura 2	<i>planta 1 de Confitería, la paila, Zarzal, Valle del Cauca.</i>	p.42
Figura 3	<i>Mapa geográfico del Valle del Cauca.</i>	p.43
Figura 4	<i>Mapa geográfico de Zarzal, Valle del Cauca.</i>	p.43
Figura 5	<i>Equipo Directivo del Grupo Empresarial Colombina S.A.</i>	p.61
Figura 6	<i>Organigrama del Grupo Empresarial Colombina S.A.</i>	p.62
Figura 7	<i>Vicepresidencia de la Unidad Estratégica de Negocio de Confitería.</i>	p.63
Figura 8	<i>Organigrama del área contable de la planta 1.</i>	p.72
Figura 9	<i>Flujograma de procesamiento de información en el área contable de la planta 1.</i>	p.73
Figura 10	<i>pregunta 1.</i>	p.84
Figura 11	<i>pregunta 2.</i>	p.85
Figura 12	<i>pregunta 3.</i>	p.86
Figura 13	<i>pregunta 4.</i>	p.86
Figura 14	<i>pregunta 5.</i>	p.87
Figura 15	<i>pregunta 6.</i>	p.88
Figura 16	<i>pregunta 7.</i>	p.89
Figura 17	<i>pregunta 8.</i>	p.89
Figura 18	<i>pregunta 9.</i>	p.90
Figura 19	<i>pregunta 10.</i>	p.91
Figura 20	<i>pregunta 11.</i>	p.91
Figura 21	<i>pregunta 12.</i>	p.92
Figura 22	<i>pregunta 13</i>	p.93
Figura 23	<i>pregunta 14</i>	p.94
Figura 24	<i>pregunta 15</i>	p.94
Figura 25	<i>pregunta 16</i>	p.95
Figura 26	<i>pregunta 17</i>	p.96
Figura 27	<i>Documentos de entrega de informe energético.</i>	p.100
Figura 28	<i>Base de datos en Excel.</i>	p.102
Figura 29	<i>Base de datos en power Bi.</i>	p.103
Figura 30	<i>Detalle de producción en toneladas y Kilowatts por cada tonelada producida. Año 2022 y 2023.</i>	p.104
Figura 31	<i>Detalle de consumo energético por negocio.</i>	p.105
Figura 32	<i>Consumo real del año 2023 en cifras monetarias.</i>	p.106
Figura 33	<i>Comportamiento del consumo real de energía en pesos por mes y acumulado del año 2022-2023</i>	p.107
Figura 34	<i>Comportamiento de los kilowatts sobre cada tonelada producida de los años 2022-2023</i>	p.107

Figura 35	<i>Comportamiento de los kilowatts en promedio por cada mes de los años 2022-2023.</i>	p.108
Figura 36	<i>Filtros para Variaciones por mes: Diciembre 2022-2023</i>	p.109
Figura 37	<i>Detalle de variación por mes: Diciembre 2022-2023</i>	p.109
Figura 38	<i>Detalle por el mes de diciembre de 2023 y 2022</i>	p.110
Figura 39	<i>Variaciones del mes de diciembre del año 2023.</i>	p.111
Figura 40	<i>Detalle de consumo tendencial del mes de diciembre del año 2023.</i>	p.112
Figura 41	<i>Filtros de mes, año y negocio</i>	p.113
Figura 42	<i>Detalle de variación por el año 2022-2023</i>	p.113
Figura 43	<i>Detalle por el año 2022-2023</i>	p.114
Figura 44	<i>Variaciones acumuladas del año 2023.</i>	p.115
Figura 45	<i>Detalle de presupuesto y consumo real año 2023 con CENDIST.</i>	p.116
Figura 46	<i>Detalle de presupuesto y consumo real año 2023 con SIN CENDIST.</i>	p.117
Figura 47	<i>Detalle de presupuesto y consumo real año 2023 por mes con SIN CENDIST.</i>	p.118
Figura 48	<i>Detalle de presupuesto y consumo real año 2023 por mes con CON CENDIST.</i>	p.119
Figura 49	<i>Filtros de presupuesto y consumo real por el mes de diciembre 2023 con CENDIST</i>	p.119
Figura 50	<i>Detalle de presupuesto y consumo real diciembre con CENDIST 2023.</i>	p.120
Figura 51	<i>Detalle de ejecución presupuestal y variación de diciembre 2023.</i>	p.120
Figura 52	<i>Detalle de ejecución presupuestal de diciembre 2023.</i>	p.121
Figura 53	<i>Detalle de presupuesto y consumo real diciembre sin CENDIST 2023.</i>	p.122
Figura 54	<i>Detalle de ejecución presupuestal y variación de diciembre 2023.</i>	p.122
Figura 55	<i>Detalle de ejecución presupuestal y variación de diciembre sin CENDIST 2023.</i>	p.123
Figura 56	<i>Fórmula de sobre costo energía y gas 1.</i>	p.124
Figura 57	<i>Fórmula de volumen de energía y gas 1.</i>	p.125
Figura 58	<i>Fórmula de eficiencia energía y gas 1.</i>	p.125
Figura 59	<i>Fórmula de tarifa energía y gas 1.</i>	p.126
Figura 60	<i>Filtros de variaciones por energía.</i>	p.126
Figura 61	<i>Detalle de consumo de energía real 2023.</i>	p.127
Figura 62	<i>Detalle del presupuesto de energía 2023.</i>	p.128
Figura 63	<i>Variaciones de energía de sobre costo, volumen, eficiencia y tarifa año 2023</i>	p.129
Figura 64	<i>Impacto presupuestal de variaciones de energía año 2023</i>	p.130
Figura 65	<i>Fórmula %Volumen 1</i>	p.130
Figura 66	<i>Fórmula %Eficiencia 1</i>	p.131
Figura 67	<i>Fórmula %Tarifa 1</i>	p.131
Figura 68	<i>Filtros de variaciones por gas natural.</i>	p.132
Figura 69	<i>Detalle de consumo real de gas natural 2023.</i>	p.132

Figura 70	<i>Detalle de consumo presupuestado de gas natural 2023.</i>	p.133
Figura 71	<i>Variaciones de gas natural de sobre costo, volumen, eficiencia y tarifa año 2023</i>	p.134
Figura 72	<i>Impacto presupuestal de variaciones de gas natural año 2023</i>	p.135
Figura 73	<i>Fórmula de sobre costo 2</i>	p.136
Figura 74	<i>Fórmula de volumen 2.</i>	p.136
Figura 75	<i>Fórmula de eficiencia 2.</i>	p.137
Figura 76	<i>Fórmula de tarifa 2.</i>	p.137
Figura 77	<i>Filtros de variaciones de energía 2022-2023</i>	p.137
Figura 78	<i>Detalle de consumo real de energía año 2022-2023</i>	p.138
Figura 79	<i>Variaciones de consumo real de energía año 2022-2023</i>	p.139
Figura 80	<i>Impacto de variaciones de energía 2023.</i>	p.140
Figura 81	<i>Filtros de variaciones de gas natural 2022-2023</i>	p.141
Figura 82	<i>Detalle de consumo real de gas natural año 2022-2023</i>	p.142
Figura 83	<i>Variaciones de gas natural año 2023-2022</i>	p.143
Figura 84	<i>Impacto de variaciones de gas natural 2023-2022.</i>	p.144
Figura 85	<i>Fórmula de sobre costo 3.</i>	p.145
Figura 86	<i>Fórmula de volumen 3.</i>	p.145
Figura 87	<i>Fórmula de eficiencia 3.</i>	p.146
Figura 88	<i>Fórmula de tarifa 3.</i>	p.146
Figura 89	<i>Filtros de variaciones de energía 2022-2021</i>	p.147
Figura 90	<i>Detalle de consumo real de energía año 2022-2021</i>	p.148
Figura 91	<i>Variaciones de consumo real de energía año 2022-2021.</i>	p.149
Figura 92	<i>Variaciones de energía año 2022-2021</i>	p.150
Figura 93	<i>Filtros de variaciones de gas natural 2022-2021</i>	p.151
Figura 94	<i>Detalle de consumo real gas natural año 2022-2021.</i>	p.152
Figura 95	<i>Variaciones de gas natural año 2022-2021.</i>	p.153
Figura 96	<i>Impacto de las variaciones de gas natural año 2022-2021.</i>	p.154
Figura 97	<i>Detalle de gas natural año 2023.</i>	p.156
Figura 98	<i>Comparativo de costo por metro cúbico de Gas Natural año 2021-2020.</i>	p.157
Figura 99	<i>Comparativo de costo por metro cúbico de Gas Natural año 2022-2021.</i>	p.157
Figura 100	<i>Comparativo de costo por metro cúbico de Gas Natural año 2023-2022.</i>	p.158
Figura 101	<i>Data Ware House de Informe energético.</i>	p.159
Figura 102	<i>Dashboard de Informe de consumo energético y variaciones</i>	p.161
Figura 103	<i>Dashboard de Informe de consumo energético por áreas de negocio.</i>	p.162
Figura 104	<i>Dashboard de Detalle de presupuesto y consumo acumulado del año 2023.</i>	p.163

Figura 105	<i>Dashboard de Detalle presupuesto y consumo acumulado por el mes de diciembre del año 2023.</i>	p.164
Figura 106	<i>Informe de variaciones de consumo real 2023 versus presupuesto 2023.</i>	p.165
Figura 107	<i>Informe de variaciones de consumo real 2023 versus consumo real 2022.</i>	p.166
Figura 108	<i>Informe de variaciones de consumo real 2022 versus consumo real 2021.</i>	p.167
Figura 109	<i>Informe de gas natural año 2015-2023.</i>	p.168
Figura 110	<i>presupuesto.</i>	p.178
Figura 111	<i>Cronograma de actividades.</i>	p.179

Resumen

La globalización y el aumento de la competencia entre las organizaciones han impulsado la adopción de nuevas herramientas de análisis de datos. El Business Intelligence ha surgido como una solución clave para mejorar la toma de decisiones e identificar el rendimiento empresarial. Este trabajo se centra en desarrollar una aplicación de Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones en el área contable de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. Para lograrlo, se ha realizado una descripción detallada de la planta y sus procesos productivos y contables, seguido de la identificación de las necesidades específicas del área contable. Luego, se ha implementado la metodología de Ralph Kimball en cuatro fases: el enfoque en el negocio, la infraestructura de la información, la entrega de incrementos significativos y, finalmente, la solución completa. Como resultado, se ha identificado el informe de consumo de energía como un área de enfoque para la aplicación de Business Intelligence dentro de la planta, utilizando la herramienta Power BI.

Palabras clave: Contabilidad, globalización, Business Intelligence,, Power BI.

Abstract

Globalization and increased competition among organizations have driven the adoption of new data analysis tools. Business Intelligence has emerged as a key solution to enhance decision-making and identify business performance. This work focuses on developing a Business Intelligence application to improve decision-making in the accounting area of Plant 1 at Grupo Empresarial Colombina S.A. To achieve this, a detailed description of the plant and its production and accounting processes has been carried out, followed by the identification of specific needs in the accounting area. Then, the Ralph Kimball methodology has been implemented in four phases: business focus, information infrastructure, delivery of significant increments, and finally, the complete solution. As a result, energy consumption reporting has been identified as a focus area for the application of Business Intelligence within the plant, using the Power BI tool.

Keywords: Accounting, globalization, Business Intelligence, Power BI.

Introducción

La contabilidad ha evolucionado a lo largo de los años, siendo Fray Luca Pacioli un referente clave con la introducción del principio de la partida doble. Esta innovación permitió a las organizaciones reconocer tanto los incrementos en sus activos como las fuentes de recursos que los respaldaban, sentando así las bases para una gestión financiera más precisa y eficiente.

En un mundo globalizado y competitivo, la capacidad de generar y aprovechar información se ha vuelto crucial para el éxito empresarial. Las herramientas analíticas, desde los tradicionales paquetes de software como Microsoft Office hasta las avanzadas plataformas como Power BI, están diseñadas para mejorar la toma de decisiones y optimizar el rendimiento empresarial mediante un análisis más profundo de los datos disponibles.

En la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A., se ha planteado implementar una aplicación de Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones en el área contable. Los objetivos incluyen describir la planta y sus procesos, identificar las necesidades específicas del área contable y establecer una metodología para el procesamiento de datos.

Como resultado, se identificó la necesidad de aplicar Business Intelligence, utilizando Power BI, al informe de consumo de energía. Se adoptó la metodología de Ralph Kimball, la cual está caracterizada por cuatro fases: El enfoque en el negocio, la infraestructura de la información, realizar entregas en incrementos significativos y por último la solución completa.

Para concluir se hace entrega de cuatro Dash Board en Power BI de informes de consumo energético en el cual se halló el consumo por cada área de negocio, las variaciones energéticas, el detalle de los presupuestos versus el consumo real y el detalle de gas natural.

1. Antecedentes

1.1. Internacionales.

Como precedente de relevancia a nivel internacional en el ámbito del Business Intelligence, destaca el trabajo realizado por Tovar M (2017), el cual se enfocó en evaluar el estado de implementación de Business Intelligence en las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) de Argentina, así como en identificar los eventos que más influyen en sus procesos de toma de decisiones. Sus conclusiones revelaron que un considerable porcentaje de estas PyMEs enfrenta deficiencias en cuanto a la disponibilidad de fuentes confiables para la toma de decisiones, lo que las lleva a basar sus decisiones en experiencias previas sin un análisis riguroso. Aquí es donde la implementación de Business Intelligence podría mejorar significativamente el proceso de toma de decisiones.

El enfoque metodológico utilizado en este estudio fue cuali-cuantitativo, lo que significa que las conclusiones obtenidas no pueden extrapolarse universalmente, sino que son aplicables específicamente a la investigación realizada. La contribución fundamental de este antecedente radica en la experiencia adquirida al analizar las PyMEs de un país y en la capacidad de identificar los factores críticos que influyen en el proceso de toma de decisiones en estas empresas.

Otro precedente investigativo relevante proviene de Lima, Perú, a cargo de Castillo G (2023), cuyo enfoque es la evaluación del impacto del Business Intelligence en el ámbito de operaciones de una empresa de telecomunicaciones. En esta investigación, se optó por una metodología cuantitativa que se basó en el análisis estadístico. Los resultados obtenidos indicaron que el Business Intelligence ejerce una influencia significativa en el proceso de toma

de decisiones, ya que se identificó una relación directamente proporcional entre la utilización de herramientas de BI y la mejora en la calidad de las decisiones tomadas. La contribución fundamental de este estudio radica en la valiosa experiencia que proporciona al analizar el funcionamiento de una empresa y en la identificación de los factores críticos que pueden ser abordados con la implementación de estas nuevas tecnologías de Business Intelligence.

En el ámbito de los estudios relacionados con Business Intelligence, también se menciona el trabajo de Degracia M (2013), quien propuso un proyecto basado en una estrategia de inteligencia de negocios aplicada en el Ministerio de Educación de Panamá. El objetivo principal de este proyecto se logró a través de la implementación de una metodología denominada "The Blpalhway" desarrollada por S. Willams y N. William. Mediante esta metodología, se identificó un conjunto de herramientas de Business Intelligence diseñadas para identificar oportunidades que puedan tener un impacto tanto positivo como negativo en la gestión empresarial. Este proceso se dividió en tres fases: la definición de las arquitecturas del negocio, la implementación, la etapa de operación y la mejora continua. El aporte significativo de este proyecto radica en proporcionar una guía detallada para el análisis de organizaciones, ayudando a identificar y aprovechar oportunidades que lleven a mejorar sus procesos internos.

En la misma línea de investigación, también se destaca el trabajo de Mirabella, H (2011) en Caracas. Su estudio tenía como objetivo la implementación de Business Intelligence como una solución para la generación de informes legales relacionados con Contabilidad. Para llevar a cabo esta investigación, se empleó la herramienta tecnológica Oracle Business Intelligence Standard Edition One y se aplicó una metodología que se basó en los enfoques ascendentes de Kimball, R. y descendentes de Inmon, B. Este enfoque se caracteriza por su rápida implementación y la capacidad de integrar datos procedentes de diversas fuentes.

El resultado de este estudio fue una solución que se fundamenta en una base de datos robusta, la cual permitió la integración de información y la generación de informes de negocio, independientemente del tipo de transacciones que se realizaran a diario. Esto condujo a una visión estratégica más profunda de la materia objeto de estudio. Este trabajo de investigación aporta un modelo adicional para aplicar la Inteligencia de Negocios en el ámbito contable, lo que posibilita un análisis más completo para mejorar los informes que se presentan en la rutina de esta área.

Es relevante resaltar la investigación llevada a cabo en Ibarra, Ecuador, por Cárdenas P (2018), quien cumplió el propósito principal de desarrollar un análisis del consumo de agua en Cantón de Ibarra usando el Business Intelligence. Esto se logró utilizando la metodología propuesta por Kimbal, la cual se enfoca en la construcción de almacenes de datos orientados a un área específica de análisis. Se basó en el Ciclo de Vida Dimensional del negocio, que se fundamenta en cuatro principios básicos: centrarse en el negocio, establecer una infraestructura de información adecuada, realizar entregas en incrementos significativos y ofrecer una solución completa. Se emplearon técnicas propias de la inteligencia de negocios como OLAP y Data Mining, lo que facilitó la realización de análisis detallados y comprensibles para los usuarios finales.

Los resultados obtenidos permitieron identificar diversos factores que contribuyen al alto consumo de agua potable, tales como la utilización de agua en actividades no residenciales y el desperdicio debido a consumo no registrado, hurto o fallos en los sistemas de distribución. Este estudio ofrece una guía para la implementación de una nueva herramienta de análisis de datos en una empresa del sector público, lo que posibilita comprender el comportamiento de un recurso público dentro de un sector específico.

1.2. Nacionales

A nivel nacional, se han llevado a cabo diversos estudios centrados en el campo del Business Intelligence, y es relevante destacar la investigación realizada en Bogotá por Mendivil et al. (2018). Este estudio tenía como objetivo proponer un sistema de Business Intelligence con el fin de agilizar el proceso de toma de decisiones en el ámbito contable de la Corporación Universitaria Sabanera en la ciudad de Sincelejo.

Para llevar a cabo este proyecto, se adoptó una metodología basada en el ciclo de vida de un sistema de información para desarrollar un panel de control que almacena la información, la cual está disponible de manera inmediata y accesible desde cualquier medio. Esto permite obtener los principales indicadores de gestión contable, lo que, a su vez, facilita la generación de un análisis más profundo de la situación de la entidad y, en consecuencia, mejora la toma de decisiones.

El aporte fundamental de esta investigación radica en proporcionar un modelo que establece una ruta para la gestión de la información orientada hacia la obtención de indicadores clave que contribuyen a mejorar el análisis de la gestión de negocios.

2. Planteamiento del Problema

De acuerdo con Cantú (2014) la historia de la contabilidad se remonta a unos 7.000 años aproximadamente, desde que se descubrieron las tablillas de barro, pero hay un periodo que marcó esta ciencia y es en 1494, donde F Fray Luca Paccioli dejó el primer estudio y las bases de la Contabilidad con su tratado *Summa Arithmetica, Geometria, Proportioni et Proportionalità*, con este hito estableció lo que se conoce como partida doble, la cual se convertiría en la razón de ser de la Contabilidad, el hecho de realizar una transacción que genera una doble consecuencia en la situación financiera de la empresa, teniendo así un incremento de bienes y por el otro lado una fuente de recursos para justificar las entradas.

De acuerdo con Rodríguez (2014), en el pasado, la contabilidad solía ser vista únicamente como una técnica que no se integraba en los procesos administrativos o de gestión. No fue hasta el siglo XIX, según lo indicado por Kaplan y Johnson (1988), que, durante la Segunda Revolución Industrial, se comenzaron a desarrollar las primeras medidas de control interno. En ese momento, la contabilidad dio un giro hacia lo que conocemos como contabilidad de gestión, y comenzó a converger con las empresas que estaban siendo dirigidas bajo un enfoque jerárquico.

En la actualidad, las organizaciones tienen como objetivo principal a sus clientes y siempre van sesgadas a la sociedad, tratando de satisfacer las necesidades de esta para poder maximizar su valor. El hecho de que una empresa tenga esta visión requiere de la contabilidad para generar el registro, análisis e interpretación de la información. Dichos datos se convirtieron en la fuente que tiene el potencial para crear valor dentro de la organización, convirtiéndose en la base para la toma de decisiones y tomar el rumbo de la empresa. Teniendo en cuenta a la empresa como un ente que debe servir con información a distintos usuarios, se generan varios subsistemas

según las necesidades de información de los segmentos de usuarios, los cuales pueden ser internos o externos.

Según Cantú et al. (2014) la información total que es generada en una organización económica para diversos usuarios se ha estructurado en tres “subsistemas”: El subsistema de información financiera, siendo este el encargado de las normas de registro, por ello es conocido como contabilidad financiera, expresando de manera cuantitativa las operaciones de la entidad hacia los usuarios como acreedores, accionistas, analistas, organismos reguladores, etc. El subsistema de información fiscal, donde está la contabilidad fiscal, el cual se encarga del cumplimiento con las obligaciones tributarias, los usuarios a los que va dirigida la información son los entes gubernamentales, a quienes les competen los montos de utilidades que se obtienen en las empresas con el fin de determinar los impuestos que deben pagar; y por último el subsistema de información administrativa, la cual agrupa la contabilidad administrativa con el objetivo de atender las necesidades internas, orientando la planeación y el control hacia la buena toma de decisiones, también se establecen los presupuestos, costos y evaluación de las diferentes áreas de la entidad.

Teniendo en cuenta que estamos en un mundo cada vez más globalizado y con tendencia hacia la internacionalización, se generó una competencia cada vez más alta dentro del mercado, la forma en que se gestionen internamente los datos que proporcionan las empresas determina el rumbo y el nivel de impacto dentro del aspecto económico.

De esta manera, según News Center LATAM. (2014) la primera edición de Microsoft Word fue creada por Charles Simonyi y Richard Brodie, quienes eran jóvenes programadores que habían trabajado anteriormente en Xerox y que fueron contratados por Bill Gates y Paul

Allen en 1981. Aunque Word se lanzó en 1983 y Multiplan, el precursor de Excel, en 1982, no fue hasta 1989 que se presentó el software como un paquete completo. En ese momento, se comercializó junto con Excel y PowerPoint bajo el nombre de Office 1.0. Al agrupar un procesador de texto, hojas de cálculo y software de presentación en una única oferta, Microsoft creó una nueva categoría que sigue siendo dominante en el mercado actual: la suite de oficina.

“Office 365 ha sido para Microsoft, una completa reimaginación de la productividad en función de las necesidades de los usuarios actuales, en un marco de completa transformación cultural de los modos en que trabajamos, estudiamos y nos comunicamos” explica Ezequiel Glinsky, director de la Unidad de Productividad de Microsoft para Argentina y Uruguay.

Office 365 actualmente presta un servicio en la nube, el cual se actualiza en tiempo real y permite acceder a través del correo electrónico, compartir y editar con otros usuarios, sin embargo, es claro que el nivel de exigencia en las gerencias de las organizaciones, la herramienta de Excel ya se queda rezagada en función de presentar de manera gráfica el estado en el que se encuentra la situación financiera.

En vista de estas nuevas necesidades dentro del control de la información nacen nuevas herramientas tecnológicas enfocadas al Business Intelligence. El Excel es un software completo en análisis a través de fórmulas que permiten llegar a datos concretos, no obstante, al momento de plasmar la información en gráficos se queda de una manera estática y limitada. Esto ha causado una migración dentro de las empresas hacia sistemas analíticos nuevos que permitan integrar bases de datos en un único panel, editar de manera remota sin modificar documentos y visualizar gráficos que se actualicen en tiempo real, creando conexiones compatibles con un sinfín de datos.

A partir de estas modalidades para adaptarse a las tecnologías surge el término BI, según Tovar (2017) “el término BI fue introducido -por primera vez- en el año 1989 por Howard Dresner a los fines de referirse al conjunto de métodos y conceptos que permiten mejorar la toma de decisiones en las empresas, utilizando sistemas de apoyo basado en hechos” (p. 82). En la actualidad, el enfoque es bastante amplio, ya que plantea a la Inteligencia de Negocios (BI) como una combinación de metodologías, procedimientos, estructuras y herramientas que hacen uso de los datos generados a partir de las operaciones de gestión. Estos datos se emplean para llevar a cabo análisis, generar reportes, administrar el rendimiento y proporcionar información de manera efectiva.

La industria tecnológica día a día mejora y las organizaciones tienen un comportamiento directamente proporcional a su avance, así es como:

Según Gartner Group (2016), la industria global gasta en software BI un promedio anual de 14 billones de dólares. Para el año 2018, Gartner Group considera que más de la mitad de las grandes organizaciones de todo el mundo competirán utilizando advanced analytics y algoritmos propietarios, causando volúmenes de análisis de datos a gran escala.

Además, se cree que para el año 2020, el segmento de más rápido crecimiento en el mercado será el de Business Intelligence representando más del 40 por ciento de las nuevas inversiones en una empresa. (Gartner Group, 2016, como se citó en Solano, 2017)

En el contexto colombiano, es de gran importancia contar con la presencia de empresas multinacionales que mantienen algunos de los estándares más elevados y cuentan con certificaciones ISO reconocidas a nivel mundial. Un ejemplo destacado es Colombina S.A, una compañía ampliamente reconocida a nivel global en la industria de alimentos. Lo que distingue a esta empresa es su capacidad constante para innovar y cautivar a los consumidores con la

deliciosa calidad de sus productos. Colombina S.A se compromete firmemente con la sostenibilidad, asegurando que sus operaciones tengan un impacto positivo en sus grupos de interés y al mismo tiempo trabajando de manera equilibrada con miras a las generaciones futuras. Esto se refleja en sus certificaciones de calidad en aspectos ambientales, gestión y calidad. No es sorprendente que esta empresa se posicione en el séptimo lugar a nivel mundial en el sector de alimentos.

Todo el reconocimiento que tiene esta compañía está integrado de muchas estrategias a nivel de sostenibilidad, competitividad y calidad, lo cual conlleva a tener necesidades de estar a la vanguardia con temas de innovación y mejoramiento en los procesos de generar, interpretar y analizar información, todo con el fin de seguir creciendo y seguir con una buena posición a nivel global.

Colombina S.A. cuenta con cinco plantas que han obtenido certificaciones en diferentes áreas, incluyendo Gestión de Calidad ISO 9001:2015, Gestión Ambiental ISO 14001:2015, Inocuidad ISO 22000:2018, Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), y Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP). Mantener estas certificaciones requiere un compromiso constante por parte de todos los miembros de la empresa. Por esta razón, la compañía se esfuerza día a día en cumplir con la legislación ambiental, mejorar de manera continua los estándares de calidad y seguir fortaleciendo su propuesta de valor.

2.1. Formulación del problema

La Planta 1 de Confitería se encarga de la producción de cinco tipos de negocios: Chicles, Chocolatería, Gomas, Masmelos, Pasabocas, Chocomelos, Duros y Blandos. La gestión y análisis de estos procesos productivos se lleva a cabo en el área contable, donde diversos

analistas contables y administrativos utilizan nuevas herramientas para gestionar e interpretar la cantidad de datos que arroja el SAP Ariba Supplier Lifecycle and Performance (software que se utiliza para toda la compañía).

Recientemente se ha tomado la decisión de aplicar nuevas herramientas de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence), con las cuales se ha logrado migrar algunos informes que se realizan de forma manual en Excel a informes automatizados en Power BI. Esta iniciativa se está implementando y lo ideal es que toda el área y la Planta 1 se comunique con los demás centros de trabajo en los mismos estándares. Sin embargo, este es un proceso que requiere de capacitaciones y mejoras continuas para su efectiva implementación.

Dentro del personal del área contable de la Planta 1 no todos cuentan con las mismas habilidades para crear los informes en nuevas herramientas de análisis de datos como lo es el Power BI, por lo cual, se deben analizar las falencias e identificar cuáles son los informes que requieren de una prioridad a la hora de realizar una migración al Business Intelligence por su nivel complejidad e impacto en la toma de decisiones. De esta manera es que se plantea el siguiente interrogante:

¿Cómo realizar de manera eficiente una aplicación de Business Intelligence para la mejora en la toma de decisiones en el área contable de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A.?

2.2. Sistematización del problema

1. ¿Cuáles son las características del Grupo Empresarial Colombina S.A. y los procesos productivos y contables que se realizan en la Planta 1?
2. ¿Cuáles son las necesidades del área contable en la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. en lo que se refiere a Business Intelligence (Inteligencia de Negocios)?
3. ¿Cómo implementar una metodología para el procesamiento de datos a través del Business Intelligence (Inteligencia de Negocios) en el área contable en la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A.?

3.Objetivos

3.1. Objetivo General

Realizar una aplicación de Business Intelligence para la mejora en la toma de decisiones en el área contable de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A.

3.2. Objetivos Específicos

1. Caracterizar el Grupo Empresarial Colombina S.A. y describir los procesos productivos y contables llevados a cabo dentro de la Planta 1.
2. Definir las necesidades del área contable en la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. en lo que concierne a Inteligencia de Negocios.
3. Implementar una metodología para el procesamiento de datos a través del Business Intelligence (Inteligencia de Negocios) en el área contable en la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A.

4. Justificación

El presente trabajo busca realizar una aplicación de Business Intelligence para la mejora en la toma de decisiones en el área contable de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A., la cual busca recopilar información histórica, compararla con la actualidad y también poder predecir escenarios en el futuro sobre el comportamiento de los procesos que se realizan dentro de la organización. Este análisis de información permite mejorar la toma de decisiones en los temas relacionados con los consumos y el comportamiento real de la energía dentro de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A.

El Business Intelligence es una nueva herramienta de gestión que hace parte de las nuevas habilidades que se requieren en el ámbito contable y en el análisis de los negocios, lo cual significa que le concierne a la profesión del contador público. En la actualidad un profesional debe estar a la vanguardia con los avances tecnológicos y las nuevas fuentes de información, todo ello con el fin de encontrar la forma de guiar correctamente a las organizaciones por medio de una toma de decisiones adecuadas encaminadas al ritmo y necesidades del entorno económico. Esto significa que debe ir en una sinergia con la evolución y adaptación al mundo moderno.

La aplicación de Business Intelligence en el área contable de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. resulta de gran importancia para el estudiante de la Universidad del Valle y para la misma institución. En el caso del estudiante, la realización de esta investigación le permite optar para la obtención del título académico de Contaduría Pública.

Para la Universidad del Valle resulta pertinente que sus estudiantes aporten al alma máter, ya que por medio de la investigación se integran los conocimientos y técnicas adquiridas a lo

largo de nuestra carrera para llegar a obtener unos resultados concretos acerca del tema objeto de investigación. Añadiendo a esta importancia que la acreditación con la que cuenta nuestra Universidad del Valle se adquiere con los niveles investigativos de sus alumnos y los niveles de conocimiento que se materializan en estos trabajos de grado.

5. Marco De Referencia

5.1. Marco Teórico

5.1.1. *Teoría de la Administración*

De acuerdo con Hernández, Z. T. (2014) la administración es una actividad inherente al ser humano, todos la han aplicado de manera inconsciente alguna vez en la vida, no importa el nivel de estudios que se tenga. En el diario vivir requerimos de la optimización de los recursos, hasta el tiempo requiere de ello.

En 2014, Hernández afirmó que:

Con esta evolución se formó un gran constructo que tomó el nombre de teoría general de la administración, de donde deriva una serie de teorías específicas como administración financiera, administración de ventas y mercadotecnia (MKT), administración de operaciones y otras que facilitan los quehaceres de la administración pública, la administración de negocios y la administración de organizaciones no lucrativas. (p. 8)

Hernández (2014) destaca la importancia de la administración, resaltando que la eficacia de un administrador radica en su capacidad para adaptarse a la filosofía y los principios de las organizaciones, con el propósito de generar riqueza para los accionistas.

Según el enfoque de Hernández (2014), un administrador debe poseer tres habilidades fundamentales: habilidades conceptuales para generar nuevas ideas y abordar nuevos conceptos, habilidades humanas para relacionarse efectivamente, y habilidades técnicas esenciales para la gestión de fuentes de información.

Además, Hernández (2014) clasifica la administración como una disciplina universal, ya que su utilidad se extiende a todos los aspectos de la vida, incluyendo la administración de recursos tanto en el ámbito personal como empresarial. La describe como interdisciplinaria, dado que su aplicación requiere el conocimiento de otras disciplinas y tecnologías, y esta interacción recíproca tiene un impacto en esas áreas.

Por otro lado, la califica como interdisciplinaria, ya que su práctica involucra otras disciplinas y tecnologías, y esta interacción tiene un impacto mutuo. Asimismo, destaca su naturaleza sistémica, donde la administración forma parte de un sistema más amplio, interactuando y relacionándose con otras disciplinas en un mega sistema. Además de las anteriores cualidades cabe resaltar que es una técnica y un arte, debido al uso de la tecnología, quien le sirve de apoyo para ejecutar soluciones a ciertos problemas de las organizaciones siempre de la mano de los métodos y las teorías. En cuanto al arte se debe reconocer que el modelo con el que funcionan las instituciones creadas por las sociedades es considerado como un arte.

Tomando la visión de Maximiano, (2009) afirma que “La administración es importante en cualquier escala de recursos para realizar objetivos de índole individual, familiar, grupal, organizacional o social” (p.6), dejando claro que a la vida y a las organizaciones es inherente esta ciencia.

Ahora bien, hablando del proceso administrativo dice que:

Aunque el proceso administrativo sea importante en cualquier contexto de utilización de recursos, la razón principal para estudiarlo es su impacto sobre el desempeño de las organizaciones. Éstas asumen una trascendencia sin precedentes en la sociedad y en la

vida de las personas. Son pocos los aspectos de la vida contemporánea que no reciben la influencia de alguna especie de organización. La sociedad moderna es una sociedad organizacional. (Maximiano, 2009, p. 7)

El autor Maximiano, (2009) también afirma que “Las teorías de la administración son conocimientos organizados, producto de la experiencia de las organizaciones. La teoría general de la administración es el conjunto de esas teorías, las cuales se designan por medio de diferentes términos” (p. 7)

De acuerdo con Maximiano (2009), los cambios que se han producido en el siglo XXI en los ámbitos tecnológico, competitivo, económico y social han llevado consigo nuevas formas de gestionar organizaciones y empresas. Estos cambios son conocidos como los nuevos paradigmas de la administración, los cuales definen las prácticas de cada época. Los más relevantes son el facultamiento que brindaron a los operativos y la disminución en las jerarquías, además ahora las palabras claves son la competencia debido a la modernización y a la globalización.

Este dinamismo emergente ha dado lugar a una interdependencia entre países, lo que significa que en la actualidad se han generado necesidades de gestión a nivel global. Las organizaciones se ven desafiadas a operar en un entorno que trasciende las fronteras nacionales y requiere una perspectiva de administración más amplia y colaborativa.

5.1.2. Teoría de las Finanzas.

Los autores García et al. (2004), presentan una breve descripción de los modelos que se han desarrollado y evolucionado en materia de la Teoría de las Finanzas. Mencionan los tipos de riesgos a los que se enfrenta un accionista a la hora de invertir en un activo financiero. El riesgo

de pérdida, éste se materializa cuando el rendimiento del activo es negativo, lo que resulta en una pérdida de capital para el inversor; el riesgo de oportunidad se presenta cuando un inversor elige oportunidades que resultan menos rentables que otras disponibles en el mercado, lo que puede llevar a una pérdida potencial de ganancias; el riesgo de liquidez, se refiere a la posibilidad de no poder vender un activo rápidamente debido a la falta de compradores o la falta de solvencia del inversor, lo que podría llevar a vender a un precio inferior al deseado; el riesgo de inflación, se relaciona con las variaciones en los precios de los bienes y servicios, las cuales pueden tener efectos positivos o negativos en el capital invertido y en los retornos financieros y el último es el riesgo de tasa de cambio, comúnmente se relaciona con los activos internacionales y los locales. Implica la posibilidad de que las fluctuaciones en las tasas de cambio de divisas afecten el valor de la inversión, especialmente en el caso de inversiones en monedas extranjeras.

García et al. (2004) señala que la incertidumbre en los mercados financieros hace que las decisiones de inversión estén fundamentadas en expectativas hacia el futuro, ya que no existe una manera concreta de conocer con certeza los valores de los activos en los que se invierte. Para afrontar esta situación, a lo largo de la historia de las finanzas se han desarrollado metodologías que permiten mitigar el riesgo, reducir la probabilidad de sufrir pérdidas en las inversiones y acercarse a la rentabilidad de los activos. Estas herramientas surgieron alrededor de la década de 1950, dentro de ellas se encuentra El Modelo de Medias y Varianzas (MMV), el modelo de mercado de Sharpe, el Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM), el CAPM multifactor, el Modelo de Valoración de Precios a través del Arbitraje (APT) y el modelo de Valoración de Precios a través de Opciones (OPM).

Estos modelos mencionados son los que hacen parte de la llamada Teoría Económica de las Finanzas, con la que se permite al inversor tener una serie de instrumentos financieros con los

que puede reducir el riesgo de las inversiones y tener una visión más clara hacia el camino que tenga utilidades.

5.1.3. Teoría de la Contabilidad y el Control.

En 2005, Sunder planteó que:

Para entender la contabilidad y el control en las organizaciones es necesario tener en cuenta tres ideas primordiales. Primera, todas las organizaciones son conjuntos de contratos entre individuos o grupos de individuos. Segunda, el suministro de información común entre las partes contratantes ayuda al diseño y ejecución de estos contratos.

Finalmente, el control en las organizaciones es un balance sostenido o un equilibrio entre los intereses de sus participantes. Debe distinguirse del control de las organizaciones, lo cual sugiere manipulación o explotación de algunos de los participantes de la organización por otros. (p. 23)

Según Sunder (2005), en la teoría de la contabilidad y el control, las organizaciones cumplen un rol diferente para cada agente, a modo de ejemplo trae el caso de las empresas comerciales, donde algunos las ven como clientes, otros como inversionistas, empleados, contribuyentes, competencia, burocracia o doctrina. Esto depende de la perspectiva que se tome.

De acuerdo con Sunder (2005), las organizaciones están formadas por todos sus individuos, y cada uno desempeña un rol y asume responsabilidades. En este contexto, todos tienen la obligación de contribuir y, a su vez, tienen derechos a ser recompensados por sus contribuciones. En la búsqueda de sus intereses personales, es común que surjan situaciones de conflicto o cooperación entre los miembros de la organización. Es en este punto donde los

sistemas de contabilidad y control desempeñan un papel fundamental al ayudar a mitigar la intensidad de los conflictos dentro de las organizaciones.

Estos sistemas proporcionan una estructura y un marco para evaluar el desempeño individual y colectivo, establecer estándares y recompensar de manera justa a los participantes, lo que concluye en tener una gestión eficaz de las dinámicas internas y a la promoción de un ambiente más colaborativo y productivo dentro de la organización.

Teniendo en cuenta a Sunder (2005) vemos cómo funcionan las dinámicas internas en una organización por medio de los contratos, los cuales establecen los derechos y obligaciones entre las partes contratantes, estas varían según los recursos que tenga cada agente para ofrecer y aceptar a cambio.

Por ello Sunder (2005) afirmó que “...los agentes racionales únicamente participan en una organización mientras que reciban, o esperen recibir una compensación mayor de la organización que la que ellos podrían obtener en otra parte a cambio de los recursos que ellos tienen que aportar” (p. 28). Por esta razón los contratos de accionistas, administradores, obreros, vendedores, accionistas y clientes adoptan formas diversas.

En la misma línea se llega al tema de los administradores, quienes para Sunder (2005) conforman el papel más importante entre los agentes de la empresa, ya que sus influencias resultan clave para el dinamismo de la organización, contabilidad y control. El aporte de los administradores es difícil de medir, sin embargo, los sistemas de control pueden funcionar eficazmente sin tener en cuenta qué grado es el que aportan ellos.

No obstante, esto no significa que los administradores trabajen sin supervisión. La supervisión de su desempeño se lleva a cabo a través de sus responsabilidades y obligaciones en

la organización. Sus compensaciones y promociones están vinculadas a indicadores de producción y datos que informan sobre su impacto en la empresa. De esta manera, se establece un sistema de control que evalúa y recompensa el trabajo de los administradores en función de su contribución al éxito de la empresa.

La contratación que menciona Sunder (2005) afirma que “los administradores tienden a adoptar métodos contables que se ajustan a sus propios intereses. Los contratos administrativos están diseñados para contrarrestar tal comportamiento de beneficio propio.” (p. 29). Con ello se puede reafirmar que los contratos son el mecanismo más eficaz a la hora de mitigar los conflictos que puedan influir de manera negativa dentro de una organización, aislando los intereses propios de los intereses de las organizaciones y las metas que tienen por cumplir.

De acuerdo con Sunders (2005) ratificó que: “los administradores controlan la información generada en la empresa y están permanentemente tentados a divulgarla selectivamente.” (p. 30), por lo que los accionistas acuden a mecanismos que permitan custodiar sus intereses contra el fraude, estafas o desfalcos, estos comprenden los controles que se generan por parte de auditores independientes y dan fe de la información que se está presentado como verídica.

Dentro de una organización, Sunders (2005) menciona la existencia de los procesos esenciales que son llevados a cabo por distintos roles, incluyendo auditores, administradores y contadores. Los administradores tienen la responsabilidad de proporcionar acceso a la información corporativa, la cual es utilizada por los auditores de manera independiente para verificar y confirmar los hechos y actividades de la empresa. Por su parte, los contadores desempeñan un papel clave en la generación de informes, los cuales están destinados a los

usuarios de información, ya sean internos o externos a la organización. Estos informes actúan como una fuente confiable que respalda la toma de decisiones informadas en la empresa.

Para Sanders (2005) todos los agentes, accionistas, administradores y auditores tratan de hacer que los sistemas contables proporcionen una mejor situación económica, éstos son los que se adaptan de la manera más adecuada a los cambios que ocurren en el entorno económico. La adaptación es un proceso dinámico y siempre busca el equilibrio de tal manera que ningún agente pueda aprovecharse y realizar su trabajo en busca de sus propios intereses. Así es como “la teoría de la contabilidad es el estudio de este proceso de ajuste y decisión y de la naturaleza y las condiciones del equilibrio contable.” (Sanders, 2005, p. 31)

5.1.4. Business Intelligence (Inteligencia de Negocios).

Según Solano (2017) “el Business Intelligence (BI) es el conjunto de metodologías, prácticas y capacidades enfocadas al manejo de información que permite tomar mejores decisiones a las empresas.” (p. 27). Para llegar al desarrollo del BI se requiere de los sistemas tecnológicos de información y de un buen análisis de la competencia distintiva que tiene una organización.

De acuerdo con Solano (2017) el objetivo de la Inteligencia de Negocios es llevar la información de una empresa por una serie de procesos, con los cuales se depura y transforma en datos desestructurados internos y externos a una data estructurada a la que se puede acceder y realizar los análisis que reflejen los comportamientos de la organización.

Por otra parte, Laudon y Laudon, 2012, como se citó en Solano, 2017 menciona que el BI posee tres componentes y cuatro procesos. El primero está compuesto por las fuentes de datos

que se extraen de las empresas con las que se alimentará el almacén de datos y con el que posteriormente se realizarán los informes. El segundo componente es el almacén de datos (Data Warehouse), la cual es una base de datos íntegra, donde se puede almacenar información actualizada e histórica. Esta resulta de gran interés para el personal que tiene el deber de la toma de decisiones en la empresa. El tercer componente es el tablero de control (Dashboard) con el que se visualizan y se modela la información de tal forma que se pueda dinamizar con gráficos y elementos claves que brinden a los usuarios los indicadores de desempeño o KPIs.

Entre los procesos que se requieren para concretar una solución BI se han destacado los siguientes autores:

Basantes y López, 2012, como se citó en Solano, 2017 menciona el proceso de extracción, transformación y carga de datos (ETL), el cual se refiere a la etapa fundamental de migrar datos desde diversas fuentes hacia un almacén de datos centralizado. Su principal enfoque es garantizar que la carga de datos sea completa y coherente, por lo que implica realizar tareas como la reconciliación, la limpieza y la integración minuciosa de los datos obtenidos de las distintas fuentes de información.

Por otro lado, Cravero, 2016, como se citó en Solano, 2017 menciona que el proceso analítico en línea (OLAP Process) se utiliza para formular consultas de información y, además, para visualizar bases de datos que tienen múltiples dimensiones. Este enfoque permite a los usuarios analizar la información desde diferentes perspectivas, lo que facilita una comprensión más profunda de los datos. OLAP es especialmente valioso en la toma de decisiones y el análisis de datos complejos, ya que proporciona una visión más completa y flexible de la información.

Según Solano (2017) el proceso de reportería (reporting) se centra en la creación de informes detallados y consultas específicas relacionadas con temas particulares de un área o departamento en una organización. El objetivo principal es asegurarse de que la elaboración de informes esté basada en la base de datos desarrollada y en los coeficientes de gestión que los directivos hayan definido previamente, teniendo en cuenta las dimensiones de negocio que consideren relevantes. Este proceso es fundamental para proporcionar información detallada y significativa a la dirección y otros interesados, lo que facilita la toma de decisiones y la evaluación del desempeño en la organización.

En la misma línea Solano (2017) habla sobre el proceso de minería de datos (Data Mining), el proceso de minería de datos (Data Mining) se centra en la identificación de patrones, reglas y tendencias que están presentes en los conjuntos de datos. Además, proporciona a los usuarios la capacidad de identificar aspectos específicos dentro de un gran volumen de datos que puedan exponer amenazas y oportunidades en el desempeño de la empresa. La minería de datos es una herramienta valiosa para descubrir conocimientos ocultos en la información y puede ayudar a la organización a tomar decisiones, identificar tendencias de mercado, optimizar operaciones y gestionar riesgos de manera más efectiva.

5.2. Marco Conceptual

Business Intelligence; Inteligencia de Negocios.

Toma de decisiones: Es el procedimiento por el cual los gerentes y líderes de una organización eligen la opción más adecuada entre múltiples alternativas, con el propósito de cumplir las metas y objetivos fijados para un tiempo específico.

Data Warehouse: Es el almacén de datos donde se alberga la información de una empresa.

Dashboard (Tablero): Es la herramienta visual donde se encuentran por medio de gráficos los indicadores de desempeño o KPIs.

KPIs: Key Performance Indicator, su significado es Indicador Clave de Desempeño o Medidor de Desempeño, se refiere a las métricas con la que se llega a tener la información clave sobre eficacia y productividad dentro de los negocios, buscando que tan cerca están de los objetivos del mismo.

ETL Process: Se refiere a las siglas en inglés de: Extract: extraer, Transform: transformar, Load: cargar. Esto corresponde al proceso de transformación de datos que provienen de varias fuentes.

OLAP Process: Procesamiento analítico en línea (online analytical processing, OLAP) es el proceso informático que permite al usuario extraer, consultar y analizar los datos que necesite.

Data Mining (data mining o minería de datos): Se utiliza para detectar información oculta dentro de la base de datos que no se encuentra debido al volumen de información, pero resulta pertinente que se analice.

Power BI: Power BI representa una solución integral y adaptable para la inteligencia empresarial (BI) y el autoservicio. Facilita la conexión con datos, su representación visual y la incorporación sin dificultades de elementos visuales en las aplicaciones cotidianas.

Kilowatt (Kw): Es la unidad estándar utilizada para medir la potencia eléctrica, que también se conoce como demanda eléctrica. Está compuesta por el vatio o Watt (W), donde 1 kW es igual a 1000 W. Es importante entender esta relación para calcular y comprender adecuadamente el consumo de energía en diferentes contextos y aplicaciones eléctricas.

CENDIST: Centro de Distribución de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A.

CENDAL: Centro de Almacenamiento de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A.

PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A.

Sobrecosto: Un gasto adicional, también conocido como un costo imprevisto o no contemplado en el presupuesto inicial.

Variación de volumen: Se entiende como el aumento o la disminución del consumo de energía respecto a lo que se tenía presupuestado dentro de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A.

Eficiencia energética: La eficiencia energética se define como el proceso de optimización del consumo de energía con el fin de alcanzar niveles específicos de confort y servicio

Tarifa: La tarifa es el costo individual o conjunto de costos que un consumidor o usuario debe pagar para adquirir un bien o acceder a un servicio específico.

5.3. Marco Espacial

Este proyecto de investigación se enfoca en la Planta 1 de Confitería, perteneciente al Grupo Empresarial Colombina S.A., se encuentra en el corregimiento de La Paila, Zarzal, Valle del Cauca, Colombia. Esta instalación es ampliamente reconocida como la planta de producción de dulces más grande en Colombia y se destaca a nivel internacional en la industria de los dulces. Actualmente, la Planta opera completamente con fuentes de energía renovable, se encuentra equipada con maquinaria moderna y tecnología avanzada, esta instalación se dedica a la elaboración de una variedad de productos que incluyen dulces, masmelos, gomas, chicles, chocolates y pasabocas.

Figura 1.

Logo de Colombina S.A.



Adaptado de *Colombina S.A* [Fotografía], por Colombina SA, (<https://colombina.com/co-es>).

Figura 2.

Planta 1 de Confitería, la Paila, Zarzal, Valle del Cauca.



Adaptado de *Planta de Confitería* [Fotografía], por Colombina SA,
(<https://colombina.com/co-es/quienes-somos>).

Zarzal, Valle del Cauca es un municipio caracterizado por su economía basada en el cultivo masivo de la caña de azúcar. Fue fundado el 1 de abril de 1909, en el año 1783 se le dio el nombre de Pueblo Viejo, la población no superaba los 80 habitantes. El 12 de febrero de 1909, mediante Decreto Nacional N.º 155 firmado por el presidente de la República de Colombia, General Rafael Reyes conserva la categoría de municipio que conserva hasta hoy.

El municipio tiene un área de 362.14 km², limita al norte con La Victoria, al oeste con Roldanillo, al este con Sevilla y al sur con Bugalagrande.

Figura 3.

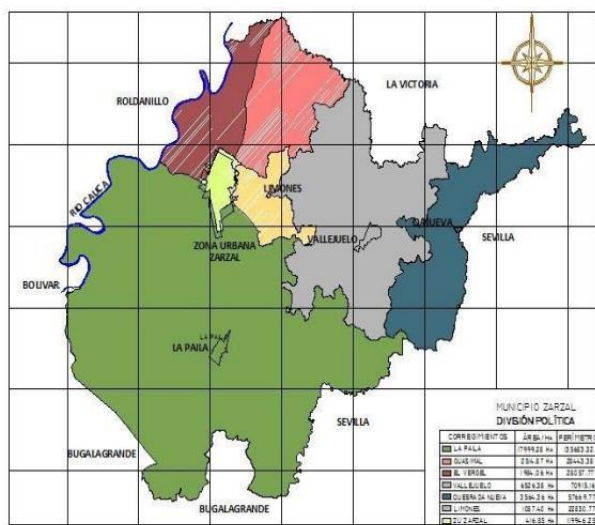
Mapa geográfico del Valle del Cauca.



Adaptado de *Colombia - Valle del Cauca - Zarzal.svg* [Fotografía], por Wikipedia,
(https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Colombia_-_Valle_del_Cauca_-_Zarzal.svg).

Figura 4.

Mapa geográfico de Zarzal, Valle del Cauca.



Fuente: Alcaldía Municipal Zarzal

Adaptado de *División política administrativa municipio de Zarzal 2018* (p. 20), por
Alcaldía Municipal Zarzal, 2018, Análisis de Situación de Salud 2018 con el Modelo de los
Determinantes Sociales de Salud.

5.4. Marco Legal

En la República de Colombia, se aplica la protección de datos personales, comúnmente conocida como la Ley de Habeas Data, la cual constituye un requisito obligatorio para todas las personas naturales o jurídicas que operan dentro de su jurisdicción. Esto implica la responsabilidad de salvaguardar la información de los datos personales almacenados en bases de datos o archivos de la empresa, abarcando tanto a clientes, empleados como proveedores.

El artículo 15 de la Constitución Política de Colombia reconoce el derecho a la protección de los datos personales, garantizando a todas las personas la facultad de acceder, actualizar, corregir o suprimir la información y los datos personales que hayan sido recopilados o procesados sobre ellas en bases de datos públicos o privados. La Ley 1581 del 17 de octubre de 2012, promulgada por el Congreso de la República, regula este derecho al establecer disposiciones generales para la protección de datos personales en Colombia. Esta ley ha sido complementada por los Decretos 1377 de 2013 y 886 de 2014, los cuales ahora forman parte del Decreto único 1074 de 2015, entre otros instrumentos normativos.

Con la expedición del Decreto 1377 de 2013, el Gobierno nacional, en ejercicio de las facultades conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, llevó a cabo la reglamentación parcial de ciertas disposiciones de la ley, con el objetivo de garantizar la protección del derecho de habeas data. Estas disposiciones se centran en aspectos como la necesidad de obtener autorización del titular de la información para el tratamiento de datos personales, la definición de políticas de tratamiento por parte de los responsables y encargados, el ejercicio de los derechos de los titulares de información, las transferencias de datos personales y la demostración de responsabilidad en el tratamiento de dichos datos, conforme a lo establecido en los artículos 15 y 20 de la Constitución Política de Colombia.

La Ley Estatutaria 1581 (2012) establece en el Título I el objeto, ámbito de aplicación y las definiciones de la siguiente manera:

Artículo 1º. Objeto. La presente ley tiene por objeto desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política; así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma. (Ley 1581, 2012, Artículo 3)

En la Ley 1581 de 2012 se establece los siguiente en términos de su aplicación:

Artículo 2º. Ámbito de aplicación. Los principios y disposiciones contenidas en la presente ley serán aplicables a los datos personales registrados en cualquier base de datos que los haga susceptibles de tratamiento por entidades de naturaleza pública o privada.

La presente ley aplicará al tratamiento de datos personales efectuado en territorio colombiano o cuando al responsable del Tratamiento o Encargado del Tratamiento no establecido en territorio nacional le sea aplicable la legislación colombiana en virtud de normas y tratados internacionales.

El régimen de protección de datos personales que se establece en la presente ley no será de aplicación:

a) A las bases de datos o archivos mantenidos en un ámbito exclusivamente personal o doméstico.

Cuando estas bases de datos o archivos vayan a ser suministrados a terceros se deberá, de manera previa, informar al Titular y solicitar su autorización. En este caso los responsables y Encargados de las bases de datos y archivos quedarán sujetos a las disposiciones contenidas en la presente ley;

b) A las bases de datos y archivos que tengan por finalidad la seguridad y defensa nacional, así como la prevención, detección, monitoreo y control del lavado de activos y el financiamiento del terrorismo;

c) A las Bases de datos que tengan como fin y contengan información de inteligencia y contrainteligencia;

d) A las bases de datos y archivos de información periodística y otros contenidos editoriales;

e) A las bases de datos y archivos regulados por la Ley 1266 de 2008;

f) A las bases de datos y archivos regulados por la Ley 79 de 1993.

Parágrafo. Los principios sobre protección de datos serán aplicables a todas las bases de datos, incluidas las exceptuadas en el presente artículo, con los límites dispuestos en la presente ley y sin reñir con los datos que tienen características de estar amparados por la reserva legal. En el evento que la normatividad especial que regule las bases de datos exceptuadas prevea principios que tengan en consideración la naturaleza especial de datos, los mismos aplicarán de manera concurrente a los previstos en la presente ley. (Ley 1581, 2012, Artículo 2)

La Ley 1581 de 2012 establece lo siguiente en cuanto a las definiciones claves:

Artículo 3º. Definiciones. Para los efectos de la presente ley, se entiende por:

- a) **Autorización:** Consentimiento previo, expreso e informado del Titular para llevar a cabo el Tratamiento de datos personales;
- b) **Base de Datos:** Conjunto organizado de datos personales que sea objeto de Tratamiento;
- c) **Dato personal:** Cualquier información vinculada o que pueda asociarse a una o varias personas naturales determinadas o determinables;
- d) **Encargado del Tratamiento:** Persona natural o jurídica, pública o privada, que por sí misma o en asocio con otros, realice el Tratamiento de datos personales por cuenta del responsable del tratamiento;
- e) **Responsable del Tratamiento:** Persona natural o jurídica, pública o privada, que por sí misma o en asocio con otros, decida sobre la base de datos y/o el Tratamiento de los datos;
- f) **Titular:** Persona natural cuyos datos personales sean objeto de Tratamiento;
- g) **Tratamiento:** Cualquier operación o conjunto de operaciones sobre datos personales, tales como la recolección, almacenamiento, uso, circulación o supresión. (Ley 1581, 2012, Artículo 3)

Colombina S.A cuenta con la aplicación y conocimiento del Código de Conducta Responsable Grupo Empresarial Colombina, el cual plantea lo siguiente:

El presente Código de Conducta Responsable tiene como objetivo establecer las condiciones y marco de referencia que rigen a Colombina S.A. y a sus compañías

vinculadas en Colombia y en el exterior, en sus relaciones con sus colaboradores y colaboradoras vinculados (as) mediante relación laboral de cualquier clase o especie con cualquiera de las empresas que conforman el Grupo Empresarial Colombina (en adelante colaboradores y colaboradoras), proveedores, proveedoras, contratistas, clientes, clientas, gremios, gobierno y comunidad, de tal manera que los colaboradores y colaboradoras de todo nivel, tengan una guía de acción en su trabajo, que les sirva de marco para la toma de decisiones, y que constituya un código de conducta para todas las personas vinculadas al Grupo Empresarial Colombina. (Colombina S.A., s/f, p. 7)

El Código de Conducta Responsable Grupo Empresarial Colombina en su apartado número 4.3. Propiedad sobre desarrollos y/o mejoramientos de procesos, tecnológicos, científicos, administrativos y de sistemas, establece que:

Salvo que en la ley expresamente se disponga de otra manera, todo colaborador y colaboradora, debe guardar confidencialidad de los desarrollos, procesos, datos, documentos y cualquier información relacionada con sus funciones y/o con el Grupo Empresarial, cualquiera sea su naturaleza, a que haya tenido o haya podido tener acceso. En todo caso, para publicar, reproducir, utilizar o difundir cualquier información, deberá obtener la aprobación escrita del representante legal del empleador o empleadora. De esta forma, el colaborador y colaboradora tomará las medidas necesarias para asegurar, bajo su responsabilidad, el secreto y la confidencialidad de los documentos e informaciones mencionadas anteriormente. (p. 14)

Todos los desarrollos, invenciones, creaciones, innovaciones, mejoras y demás desarrollos producidos por el colaborador y colaboradora, son propiedad del Grupo Empresarial; por lo tanto, los derechos de propiedad intelectual, incluyendo sin limitarse

los derechos de autor y de propiedad industrial sobre cualquier creación, descubrimiento, invención científica, concepción o diseño; bien sea de programas de computación, o la creación o mejora de cualquier proceso de aplicación industrial, así como las ideas, estudios, creaciones, piezas, y demás que hayan sido realizadas, desarrolladas, complementadas y/o creadas por el colaborador y colaboradora durante la relación laboral. Todas las anteriores se transferirán de acuerdo a la ley al Grupo Empresarial sin ninguna restricción o limitación para su uso, explotación, repetición ilimitada, divulgación en cualquier medio de comunicación, conocido o por conocerse durante el término máximo legal previsto por las normas vigentes que rigen la materia, bien sea en Colombia o en el exterior. (p. 15)

6. Aspectos Metodológicos

6.1. Tipo de estudio

“En la etapa de obtención de datos, se debe definir el tipo de estudio que se realizará. Existen cuatro niveles de estudios: exploratorios, descriptivos, correlacional y correlacional causal.” (Cauas, 2015, p. 2)

Sampieri et al. (2014) afirmaron que:

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (p. 92)

Este trabajo de investigación es de tipo descriptivo, teniendo en cuenta la definición y finalidad de este estudio, el cual busca aplicar una metodología que permita implementar el Business Intelligence (Inteligencia de Negocios) con el fin de mejorar el proceso de toma de decisiones dentro de la empresa. Esto requiere de identificar las características del negocio, las falencias que se deben intervenir con las herramientas tecnológicas y así aplicar un modelo que permita tener una buena base para la mejorar la toma de decisiones, las cuales van a plasmar la ruta de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A.

6.2. Método de investigación

Dentro de los métodos de investigación Sampieri et al. (2014) mencionan que “las ideas constituyen el primer acercamiento a la realidad objetiva (desde la perspectiva cuantitativa), a la

realidad subjetiva (desde la aproximación cualitativa) o a la realidad intersubjetiva (desde la óptica mixta) que habrá de investigarse” (p. 24).

Esta investigación se abordará mediante el método mixto, el cual, en 2014, Sampieri et al. lo presentaron de la siguiente manera:

Representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (p. 534).

Teniendo en cuenta que se realizarán una aplicación de Business Intelligence en una empresa se deben tener en cuenta datos medibles (cuantitativos) como los que se hallan en la estructuración de la data, análisis y modelación de la misma y otros sobre las experiencias y necesidades (cualitativos) que se encuentran en el área contable por parte de los analistas y el personal involucrado en el trabajo diario a la hora de realizar los informes que deben reflejar la realidad de los procesos en la Planta 1. Por estas características se abordará mediante el método mixto.

Para la aplicación de Business Intelligence (Inteligencia de Negocios) se aplicará lo planteado por Guerrero y Rodas (2022) “la metodología Inmon y Kimball garantizan la integración y explotación de información como apoyo a las organizaciones para tomar mejores decisiones en cuanto a la inteligencia de negocios ajustándose a las necesidades empelando normativas y planificaciones que facilitan el sistema de almacenamiento de datos, cada una tiene

sus principios y desempeños con propósitos que se pueden acoplar a la necesidad que se requiera los proyecto” (p. 62).

6.3. Fuentes y técnicas de recolección de información

Como fuente primaria de información se hará uso de la encuesta de opinión, la cual se consideran como un método que se puede aplicar a diferentes contextos.

La fuente primaria se aplicará a los encuestados, por medio de los cuestionarios en Google Forms. Se recolectarán los datos, buscando determinar la información que permita describir las características, necesidades, experiencias, e inconformidades que tiene las personas o empresas que hacen parte del mercado objetivo. Con esto se busca establecer las necesidades y falencias principales en el área contable de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A., para así determinar el objeto de estudio en el que se realice la aplicación de Business Intelligence para llevar a una mejora en la toma de decisiones.

Otra técnica de recolección de datos será la observación dentro del área contable, buscando una actividad o proceso en el que esté involucrado el equipo contable y que pueda ser mejorada por medio del Business Intelligence.

Como fuente secundaria del estudio se acudirá a la recolección de información rescatada de fuentes bibliográficas fidedignas, que respalden los procesos, como revistas, artículos, estadísticas y demás publicaciones.

Caso y unidad de análisis

El caso de estudio se centra en la implementación de una aplicación de Business Intelligence con el propósito de mejorar la toma de decisiones en el área contable de la Planta 1

del Grupo Empresarial Colombina S.A. El enfoque se dirige específicamente al análisis del consumo de energía dentro de la fábrica. Se dispone de datos históricos de consumo desde 2015 hasta 2023, los cuales incluyen información detallada de cada unidad de negocio dentro de la planta, proporcionada por las distintas áreas a los analistas de contabilidad. Estos datos son utilizados para elaborar el informe mensual, que incluye variables, tarifas y comparativas entre diferentes meses y negocios dentro de la planta.

Investigación de Campo

Se realizó una observación directa en el área contable de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A, trabajando conjuntamente con la información proporcionada sobre los consumos de energía en la fábrica, para realizar un diagnóstico y buscar una solución a este informe que se debe presentar mes a mes.

Investigación Documental

Se realizó una investigación sobre todo lo relacionado con la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A en cuanto a consumos en kilowatt (Kw), la producción en toneladas (TON), consumos reales y presupuestados en cifras monetarias y variaciones puntuales que se solicitan mes a mes por los usuarios clave de la información dentro de la compañía.

Investigación Bibliográfica

Se llevó a cabo una investigación mediante la revisión de textos de información y documentos existentes con el fin de determinar criterios basados en estas fuentes, centrándose en la documentación que contiene información sobre la metodología de Kimball. En el año 2022, según José, M. y Rodas-Silva, J., se afirma que:

La metodología de Ralph Kimball propone un modelo dimensional de Data Marts, utilizando un esquema de estrella, con una arquitectura basada en las áreas de interés y Data Marts (Esparza, 2012), poblando el Data Warehouse con datos atómicos y sumarios. (p. 57)

Esta metodología Kimball resulta adecuada ante la aplicación de Business Intelligence dado a su versatilidad y capacidad de integrar varios factores para llegar a un buen resultado.

Kimball proporciona una base empírica y metodológica perfectamente adecuada para las implementaciones de almacenes de datos, dada su gran versatilidad y su enfoque ascendente, que permite construir los almacenes en forma escalonada integra fases y artefactos para obtener mejores resultados: análisis de requerimientos, análisis de los sistemas transaccionales, modelo lógico del ETL, procesos ETL, performance y mantenimiento del DW. (Jose, M., & Rodas-Silva, J, 2022, P. 57).

6.4. Población y muestra

Sampieri et al. (2014) menciona que “la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población.” (p. 173)

La población de estudio de la investigación está compuesta por el personal que integra el área de contabilidad de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A.

La muestra que se presenta en el estudio es no probabilística, ya que el personal objeto de la entrevista es específicamente para el personal del área contable.

6.5. Tratamiento de la información

FASE	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	FUENTES Y TÉCNICAS
1	Caracterizar el Grupo Empresarial Colombina S.A. y describir los procesos productivos y contables llevados a cabo dentro de la Planta.	Fuentes Primarias: - Personal de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. Fuentes Secundarias: Revisión bibliográfica fidedigna que respalden los procesos de la Planta como manuales, guías y publicaciones en páginas web oficiales. Técnicas: - Trabajo de observación y contacto directo con el personal de la Planta 1 para recolectar la información necesaria que determine las características de los procesos productivos.
2	Definir las necesidades del área contable en la Planta 1 de la compañía Colombina S.A en lo que concierne a	Fuentes Primarias: - Personal de la Planta 1 de la compañía Colombina S.A. Técnicas: - Encuestas. - Diagnósticos.

	Inteligencia de Negocios.	Observación.
3	Implementar una metodología para procesamiento de datos a través del Business Intelligence (Inteligencia de Negocios) en el área contable en la Planta 1 de la compañía Colombina S.A.	Fuentes Primarias: - Personal de la Planta 1 de la compañía Colombina S.A. Fuentes secundarias: - Metodología Kimball.

7. Desarrollo

7.1. Caracterizar el Grupo Empresarial Colombina S.A. y describir los procesos productivos y contables llevados a cabo dentro de la Planta 1.

7.1.1. Historia y Antecedentes:

Según los registros históricos de Colombina S.A (2024), el Grupo Empresarial Colombina S.A tuvo sus inicios gracias a la visión de Hernando Caicedo en 1918, quien aprovechó las oportunidades que ofrecía la naturaleza en el departamento del Valle del Cauca. Inicialmente, la actividad principal consistió en la molienda de caña para producir panela, hasta que Caicedo transformó su terreno en el ingenio azucarero conocido como El Ingenio Riopaila.

En 1927, Hernando Caicedo decidió agregar valor a su producto, lo que llevó a la creación de una nueva empresa: Colombina S.A. Este nuevo emprendimiento se centró en la producción de confites con sabores tropicales, popularmente conocidos como "Colombinas".

En 1946, Jaime Hernando Caicedo, hijo de Don Hernando, asumió el liderazgo de la empresa. Implementó nuevas estrategias que propiciaron un crecimiento significativo tanto a nivel nacional como internacional, convirtiendo a Colombina en la primera fábrica suramericana en competir con la industria dulcera europea, que en ese momento dominaba el mercado global. En 1960, se introdujeron técnicas europeas en el proceso de fabricación, lo que permitió utilizar frutos autóctonos en el relleno de los productos, reemplazando así los aditivos artificiales.

La primera planta de producción se estableció en el corregimiento de La Paila, Valle del Cauca, para satisfacer la creciente demanda internacional. En 1970, se lanzaron tres productos

estrella que impulsaron las ventas de Colombina: el icónico Bon Bon Bum, el dulce de café Coffee Delight y la crema de chocolate Nucita.

Durante la década de 1980, Colombina llevó a cabo varias alianzas internacionales, incluyendo Peter Paul, una línea de chocolates rellenos, Meiji Seika Kaisha, una empresa japonesa de alimentos, y General Foods, productora y exportadora de refrescos. Además, se estableció una alianza con Seatech International para distribuir exclusivamente la marca de atunes y sardinas Van Camp's. La empresa también incursionó en el mercado de las galletas mediante la adquisición de Splendid y la inauguración de la fábrica Colombina del Cauca en el departamento del Cauca.

En la década de 1990, Colombina amplió su portafolio al adquirir la marca La Constancia, incursionando así en el mercado de las salsas. En 2001, formalizó una alianza con la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia para distribuir Café Buendía. Además, ese mismo año, comenzó a operar CAPSA, una planta en Guatemala. En 2004, ingresó al mercado de los helados mediante la adquisición de Inalac, Helados LIS y, en 2006, de Helados Robin Hood. En 2013, adquirió C.I. COMEXA S.A., productora de salsas y ají picante con la marca Amazon. Continuando con su estrategia de internacionalización, en 2016, Colombina S.A. adquirió los activos de Fiesta S.A., una empresa líder en confitería en España, con el objetivo de fortalecer su presencia en Europa.

7.1.2. Estructura jurídica:

Conforme al informe anual del Grupo Empresarial Colombina S.A del año 2022 se conoce la constitución de la persona jurídica:

Colombina S.A. y sus subsidiarias (en adelante, el Grupo Empresarial, la Compañía, o Colombina, indistintamente) constituyen un Grupo Empresarial de la industria de alimentos con operaciones en Colombia, Norte América, Centro América, Región Andina y España constituido por 25 sociedades, 13 Compañías ubicadas en Colombia y 12 en el exterior. La sociedad controlante es Colombina S.A. una sociedad colombiana, constituida en 1932, con domicilio principal en el Municipio de Zarzal (Valle del Cauca), con el objeto de fabricar y comercializar toda clase de productos alimenticios, para consumo humano y animal, frescos, procesados y enlatados de cualquier especie, derivados del azúcar, cacao, café, harina de trigo, harina de maíz y demás cereales, frutas, vegetales, carnes, lácteos y sus derivados. Su duración legal se extiende hasta el año 2047. (Grupo Empresarial Colombina S.A., 2022, p. 59).

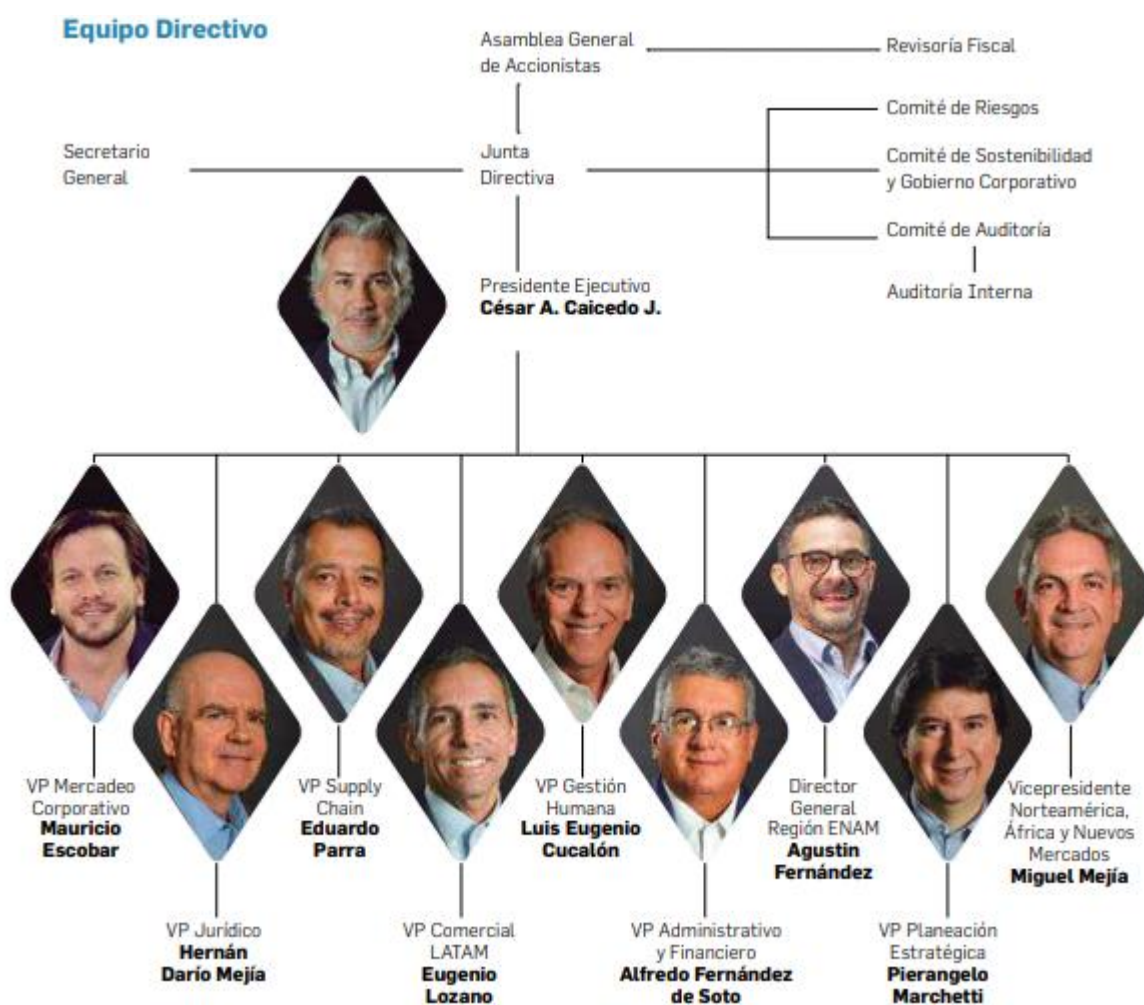
En el informe de sostenibilidad Grupo Empresarial Colombina S.A del año 2022 se da a conocer la composición directiva para el año 2022-2023:

El máximo órgano de gobierno, elegido por la Asamblea General de Accionistas, es la Junta Directiva, quien tiene el más amplio mandato para administrar la sociedad y, por consiguiente, tiene atribuciones suficientes para ordenar que se celebren o ejecuten todos los actos y contratos necesarios para desarrollar el objeto social de la compañía dentro de las limitaciones contempladas en la ley y en los estatutos, y para adoptar las determinaciones necesarias en orden al cumplimiento de los fines sociales. Está compuesta por nueve (9) miembros principales, con sus respectivos suplentes, que se reúnen de manera mensual con el fin de revisar los temas estratégicos del negocio. La Junta Directiva cuenta con (3) comités de apoyo para la gestión de los temas de riesgos, auditoría, sostenibilidad y gobierno corporativo que tengan impacto directo o indirecto en

la estructura del negocio. Estos comités están conformados por tres miembros de la Junta Directiva y la Alta Dirección, los cuales se reúnen dos veces al año. (Grupo Empresarial Colombina S.A., 2022, p. 79).

Figura 5

Equipo Directivo del Grupo Empresarial Colombina S.A.

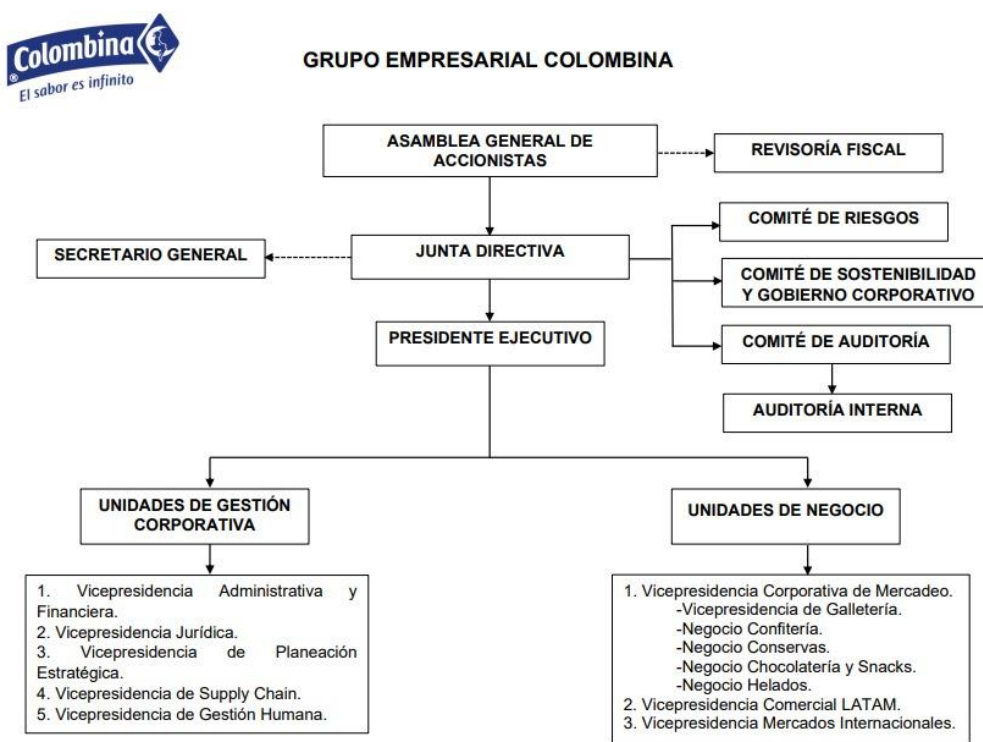


Tomado de *Equipo Directivo* (p. 79), por Informe de sostenibilidad 2022 Grupo empresarial Colombina.

En el siguiente organigrama se encuentra la Planta 1 como una de las Unidades Estratégicas de Negocio del Grupo Empresarial Colombina S.A donde esta posicionada en el Negocio de Confitería.

Figura 6

Organigrama del Grupo Empresarial Colombina S.A.



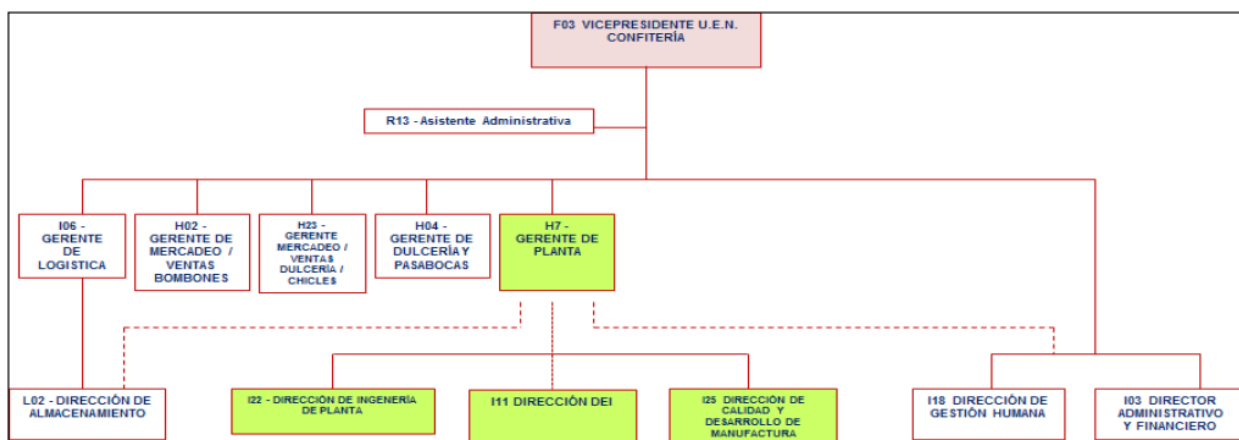
Tomado de *Grupo Empresarial Colombina* [Fotografía], por Área contable Planta 1 Colombina S.A.

En la Planta 1 como la Unidad Estratégica de Negocio de Confitería se establece un gerente de planta, quien trabaja en conjunto de otras partes para cumplir con las distintas funciones de la Planta, es por ello que se establece la dirección de Ingeniería de Planta, la

dirección Desarrollo e Innovación, la dirección de calidad y desarrollo de manufactura, la dirección de Gestión Humana y el Director Administrativo y Financiero.

Figura 7

Vicepresidencia de la Unidad Estratégica de Negocio de Confitería.



Tomado de *Organigrama U.E.N. Confitería. VP de Gestión Humana – Colombina S.A*, 2013. (p. 15), por J.E.Valencia, 2014.

Según el artículo de Colombina (2024) sobre las empresas más sostenibles en el mundo, la compañía ha alcanzado el séptimo puesto entre 395 empresas del sector de alimentos, según la Evaluación Corporativa de S&P Global. Esta firma evalúa el compromiso con la sostenibilidad de las mayores empresas a nivel mundial, proporcionando una evaluación que fomenta la transparencia en la toma de decisiones.

Colombina S.A ha sido evaluada por S&P Global durante varios años, resaltando su gestión sostenible en seis áreas prioritarias: equilibrio ecológico, desarrollo social, fomento de la competitividad, bienestar de los empleados, transparencia y nutrición, así como crecimiento continuo. En términos ambientales, la Planta 1 de Colombina S.A ha destacado por su

contribución a la reducción de la huella de carbono, logrando disminuir sus emisiones en un 37% en los últimos ocho años mediante el uso de energías renovables.

Según Colombina S.A (2024), la Planta 1 es reconocida como la mayor instalación de confitería en Colombia y a nivel mundial en el sector de caramelos. Allí se producen una variedad de productos que incluyen dulces, malvaviscos, gomas de mascar, chocolates y aperitivos. La planta está equipada con tecnología de vanguardia y modernas instalaciones. Anualmente, se asignan presupuestos específicos para proyectos destinados a mejorar y actualizar las instalaciones, lo que resulta en mejoras continuas en los procesos de producción y calidad

7.1.3. Certificaciones de calidad:

Según el informe de sostenibilidad de Colombina S.A (2022, p. 27), se destaca que la Planta 1 ubicada en el corregimiento de La Paila opera completamente con energía renovable. En la actualidad, el 100% del consumo energético de esta planta proviene de fuentes renovables. De este total, el 34% se genera a través de la granja solar, la cual fue inaugurada en el año 2021. El restante 66% ha sido gestionado en colaboración con Celsia, asegurando que la energía suministrada a la planta esté certificada como renovable mediante los Renewable Energy Certificates (REC).

De acuerdo con el informe de sostenibilidad de Colombina S.A (2022, p. 51) en la Planta La Paila se ratificaron las siguientes certificaciones, según el informe cuenta con la de Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015, Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 y Sistema de gestión de Inocuidad ISO 22000:2018, BPM, HACCP. También cuenta con la certificación en

FSMA ready, Recertificación en BASC y BRC grado AA y la presentación de la planta ante el CTPAT para la revalidación y mantenimiento del nivel tres, máxima categoría en esta certificación.

Conforme a lo planteado en el informe de sostenibilidad de Colombina S.A (2022, p. 51) la Planta La Paila ha adoptado una estrategia orientada a elevar los estándares de calidad de sus productos, con el objetivo primordial de satisfacer las demandas y preferencias del consumidor. Esta estrategia se ha implementado en 10 líneas de producción, centrándose en cuatro elementos clave: estabilización y contención, creación de capacidad, calidad autónoma y eliminación de defectos.

7.1.4. Sostenibilidad:

El informe de sostenibilidad de Colombina S.A (2022) destaca los pilares estratégicos que guían las acciones de la compañía: 1. Cultura organizacional 2. Fortaleza Marca Sombrilla Colombina 3. Innovación y Mercadeo 4. Sostenibilidad 5. Bajo Costo 6. Modelo de Comercialización Eficaz.

Dentro de su Estrategia de Sostenibilidad, la empresa ha establecido las siguientes seis prioridades:

1. **Balance ecológico:** Colombina busca promover prácticas sostenibles a lo largo de su cadena de suministro, comprometiéndose a mitigar los impactos ambientales. Se enfoca en el uso eficiente de recursos naturales y trabaja con grupos de interés para contribuir a la sostenibilidad del planeta. Destaca el uso de energías renovables en la Planta La Paila, donde el 34% proviene de una granja solar y el resto es gestionado con Celsia.

2. **Desarrollo social:** La compañía se compromete con las comunidades donde opera, fortaleciendo relaciones con actores locales e instituciones. Programas como la Escuela Agroalimentaria La Paila, el Centro Recreacional Jaime H. Caicedo González, la Copa Bon Bon Bum y el Hogar Infantil demuestran su impacto positivo en estas comunidades. En la Escuela Agroalimentaria La Paila con la alianza del Sena Valle del Cauca, se realizan cursos de formación técnica y complementarios, con el objetivo de mejorar los perfiles de ocupación de la comunidad y fomentar el emprendimiento. En 2022, 118 personas pudieron recibir formación en los siguientes temas: Técnico en confitería, técnico en procesos agroindustriales, técnico en maquinaria industrial, curso en corte y confección, curso de lácteos, curso de planificación y cocina básica. La reapertura del Centro Recreacional Jaime H. Caicedo González, resultado de una alianza entre Riopaila Castilla, La Fundación Caicedo González, Colombina y la Fundación Colombina, se convirtió en un factor influyente para el desarrollo de la comunidad La Paila en temas de recreación, el deporte y la cultura. Otro foco de desarrollo es la versión de la Copa Bon Bon Bum que se realiza cada año, con la cual brinda la oportunidad a los niños de tener una formación y visibilidad. Esta competencia se ha convertido en uno de los eventos futboleros para niños más importante del país. El Hogar Infantil de La Paila cumplió quince años de funcionamiento. Esta es una iniciativa con la que presta atención integral a la primera infancia y brinda oportunidades para una acceder a una educación de calidad.

3. **Fomento de competitividad:** Colombina busca mejorar la competitividad y la relación con sus proveedores para contribuir al crecimiento de los territorios donde opera, a través del programa Big Brother que promueve la calidad y seguridad en los procesos productivos.

4. **Nuestros colaboradores:** La empresa se esfuerza por gestionar de manera óptima a su talento humano, promoviendo la calidad de vida y contribuyendo al progreso del país mediante una cultura de inclusión, bienestar y trabajo decente.

5. **Transparencia y nutrición:** Colombina se adapta a los cambios y regulaciones en salud y nutrición, evolucionando su portafolio para ofrecer productos confiables e innovadores en un mercado competitivo de confites.

6. **Eficiencia económica y crecimiento continuo:** La compañía crea valor a largo plazo para sus accionistas mediante un compromiso con el buen gobierno, la ética y la transparencia en sus operaciones, evaluando los riesgos y oportunidades que puedan afectar su desarrollo empresarial.

7.1.5. Mercado objetivo:

Colombina S.A ofrece un amplio y variado portafolio de productos que abarcan 18 categorías alimenticias, incluyendo dulces, chicles, chocolates, pasabocas, galletas de sal, galletas dulces, pasteles, helados, salsa de tomate, mayonesa, salsa base de mayonesa, postres de leche, alimentos para bebés, mermeladas, alimentos picantes, aceite de oliva, enlatados de pescado y café.

En la Planta 1 del Grupo Empresarial de Colombina S.A se concentra la producción de productos de confitería, específicamente dulces, chicles, chocolates y pasabocas. Esta distribución se debe a la estrategia de distribución de la compañía entre sus diferentes plantas.

De acuerdo con el informe de sostenibilidad de Colombina S.A (2022), los productos de la compañía tienen presencia en más de noventa países, con el mercado colombiano

representando el 59% de las ventas totales. Centroamérica y la Región Andina contribuyen con un 12% y un 11% respectivamente, mientras que los mercados internacionales, Estados Unidos y Europa, Norte de África y Medio Oriente aportan el 8%, 5% y 4% respectivamente.

En cuanto al portafolio de productos, los dulces lideran las ventas con un 38%, seguidos de las galletas con un 26%, los productos representados con un 16%, las conservas con un 7%, los helados con un 7% y los chocolates y pasabocas con un 7%.

Es importante destacar que, en Colombia, la compañía opera con setenta y cinco puntos de venta propios bajo el nombre de Markets Colombina.

7.1.6. Centros de Distribución:

Colombina S.A cuenta con treinta y nueve centros de distribución, en la Planta 1 de Colombina S.A, se gestionan dos tipos de almacenamiento para la mercancía: el Centro de Distribución (CENDIST) y el Centro de Almacenamiento (CENDAL).

En el CENDIST, se almacenan los Productos Terminados (PT), los cuales se estiban en cantidades específicas de cajas y se organizan en estantes ubicados verticalmente desde la A hasta la I. Los pasillos también están distribuidos de la A hasta la I. Para facilitar el traslado de cajas pequeñas de tamaño y peso estándar, la empresa cuenta con barras transportadoras que llevan los productos desde el área de producción hasta el lugar de estibado en el CENDIST. En el caso de cajas más pesadas, estas se transportan en camiones internos hacia el centro de distribución.

Por otro lado, en el Centro de Almacenamiento (CENDAL), se utilizan los mismos estantes y ubicaciones para guardar la materia prima necesaria para la producción en la planta. Estos materiales se disponen estratégicamente para evitar la contaminación cruzada entre distintos productos. Además, se cuenta con cuartos fríos para aquellos elementos que requieren temperaturas especiales. El manejo de estas materias primas se realiza mediante medidas, ubicaciones, lotes y unidades de almacenamiento.

Tanto en el CENDIST como en el CENDAL, se llevan a cabo inventarios mensuales, los cuales son planeados y gestionados día a día, generando un control diario en ciertas ubicaciones, esto con el fin de llegar al fin de mes y tener el 100% de las ubicaciones inventariadas. Un equipo de personal se encarga de realizar conteos físicos y compararlos con el stock del sistema. Cualquier discrepancia se registra como inventario cíclico y se revisa semanalmente, ajustándose mensualmente. Este proceso tiene como objetivo mantener un control constante en el área y asegurar la gestión adecuada de los materiales terminados y de la materia prima.

7.1.7. Innovación y Desarrollo:

Según el informe anual del Grupo Empresarial Colombina (2022), el portafolio de Bon Bon Bum experimentó un significativo crecimiento en ventas, superando en un 35% la cifra del año anterior. Este éxito se atribuye principalmente a la campaña "Siente El Flow", la cual se llevó a cabo en doce países donde se presentó el nuevo Bon Bon Bum Uva Mix. Además, la Copa de fútbol Bon Bon Bum contó con la participación destacada de la deportista Linda Caicedo como embajadora del torneo, convocando a más de 23.000 niños de diferentes regiones de Colombia con el objetivo de impulsar el desarrollo social y promover el deporte.

Asimismo, las marcas Grissly, Millows y Coffee Delight también registraron un excelente desempeño, experimentando un crecimiento del 40% en ventas. Estos productos fueron bien recibidos en el mercado, especialmente gracias al respaldo de campañas de comunicación efectivas. Otros eventos destacados incluyeron los lanzamientos de Max Coco en chupetas y caramelos blandos, productos que lograron cautivar a los consumidores amantes del coco.

En el ámbito de los nuevos productos, se mantuvo el impulso con los lanzamientos de Chocobreak Mega Ball y Kick Barra, mientras que se introdujo Nucita Chokolatina para aprovechar la fuerza de la marca Nucita y expandirla hacia otros segmentos del mercado. Estas estrategias implementadas contribuyeron a ganar una mayor participación en el mercado y a mejorar las distribuciones numéricas de los productos estratégicos.

7.1.8. Procesos Productivos.

Los procesos productivos dentro de la Planta 1 de Colombina S.A se basan en la fabricación de productos terminados de confitería, los cuales se distribuyen en varias categorías y plantas de producción; está la categoría de dulcería, compuesta por la Planta A y B, donde salen los dulces de pepas, confites, Bon Bon Bum, pirulitos y chupetas. La planta de Chocolatería elabora derivados del chocolate como chocmelos, barras cubiertas, chocoball y nucita. La planta de Gomas está compuesta por NID y la Makat y por último la planta de Chicles y Pasabocas o Snakcy.

Los procesos en cada planta se llevan a cabo por medio de órdenes de producción que son generadas por el área de Planeación dentro del sistema, las cuales se cumplen gracias a la planeación de los materiales y la mano de obra que se requieren para llegar a la meta de

producción. De las órdenes depende que Planta se debe poner en funcionamiento y de esta también los materiales que se llevan desde el centro de almacenamiento (CENDAL) a cada área. La Planta maneja horarios para sus colaboradores distribuidos en tres turnos, el primero de 6 a.m. a 2 pm, el segundo de 2p.m a 10 p.m. y el tercero de 10p.m a 6 a.m.

7.1.9. Procesos Contables

El Grupo Empresarial Colombina S.A se encuentra dentro de los tipos de organizaciones como una empresa manufacturera, esta se define de la siguiente manera: “Este tipo de empresas se dedica a la compra de materias primas para que, mediante la utilización de mano de obra y tecnología, sean transformadas en un producto terminado para su posterior venta”. (Cantú et al, 2014, p. 8)

Este tipo de empresas requieren de unos procesos contables más complejos, debido a la gran cantidad de información que se debe procesar y controlar, así es como Cantú et al. (2014) afirma que:

Las implicaciones contables de este tipo de organización son mayores dado que se debe realizar un control del inventario de materias primas, de productos en proceso y de productos terminados, así como de costear la mercancía vendida y determinar el costo de producción. Algunos ejemplos típicos de este tipo de organización son las plantas ensambladoras de automóviles, las empresas acereras, constructoras, maquiladoras y muchas otras. (p. 8).

Por ello Colombina S.A como una empresa manufacturera, deriva ciertas actividades a una de sus plantas de producción. La Planta la Paila tiene varias áreas de trabajo, las cuales se

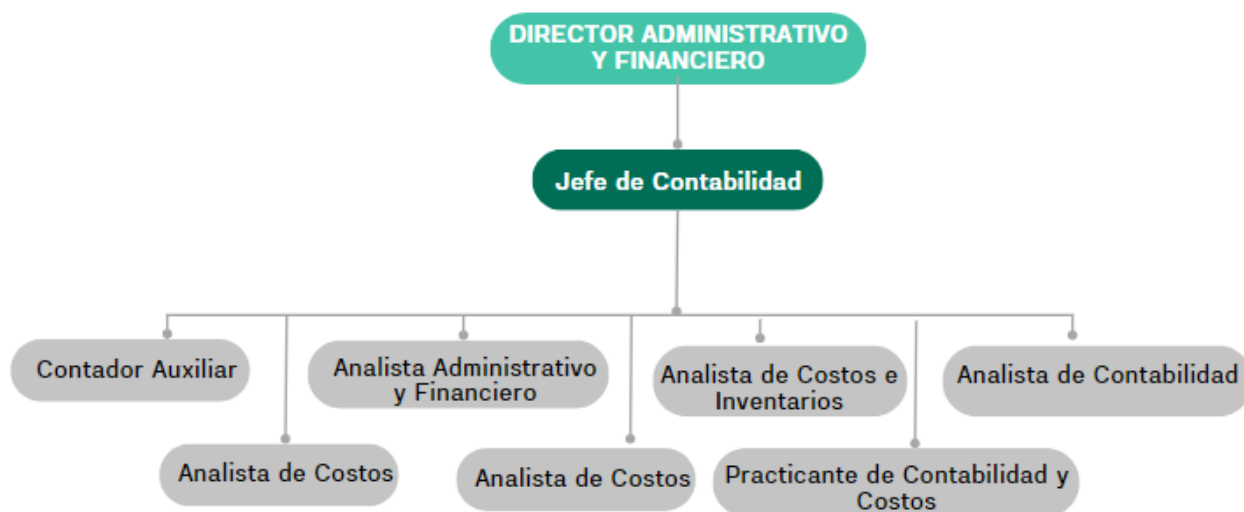
encargan de procesos cruciales para el buen funcionamiento dentro de toda la Planta. Cuenta con un área de Gestión Humana, Nómina, Planeación, Compras, Administrativa y Contable.

El área contable de la Planta 1 se encarga de gestionar, contabilizar, informar y procesar la información que surge de los procesos productivos, lo cual involucra mano de obra, materiales, precios, consumos de recursos y generar las proyecciones presupuestales hacia un futuro, también se encarga de los procesos indirectos que son necesarios para el correcto desempeño de la fabricación de los productos.

El área contable de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. se compone, así como se muestra en el siguiente organigrama:

Figura 8.

Organigrama del área contable de la Planta 1.



Fuente: Propia (2024)

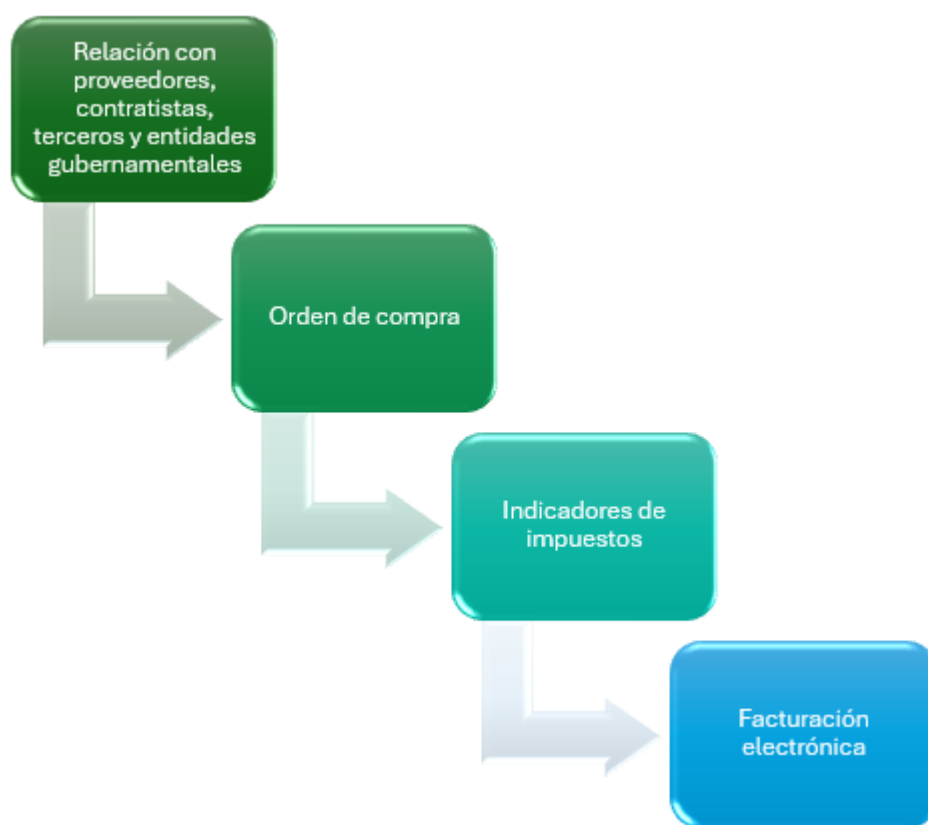
Dentro del área contable de Colombina S.A en la Planta 1 sólo se encarga de procesar registros de facturas relacionadas con los servicios generales que se realicen dentro del lugar.

Esto funciona de esta manera ya que la fábrica es un receptor de mucha información, por lo cual la distribuye dentro de sus áreas productivas y a la Planta solo le corresponden este tipo de información. Lo que no se procesa en La Planta 1 se lleva a cabo en otras áreas contables ubicadas en el edificio de Belmonte en la ciudad de Cali, Valle del Cauca.

Dentro de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A se cuenta con un procesamiento de la información por medio de una relación con los proveedores, contratistas, terceros y entidades gubernamentales, órdenes de servicio, una política tributaria y unos requisitos para la correcta facturación de los documentos.

Figura 9.

Flujograma de procesamiento de información en el área contable de la Planta 1.



Fuente: Propia (2024)

7.1.9.2. Relación con proveedores, contratistas, terceros y entidades gubernamentales.

El Grupo Empresarial Colombina S.A. establece los lineamientos que deben seguir los proveedores por medio de su Código de conducta responsable en el capítulo 9.

En Colombina trabajamos con proveedores que comparten nuestros valores corporativos y aportan a nuestra gestión de sostenibilidad a lo largo de toda la cadena de valor.

Partimos del principio de la confianza y el respeto mutuo, creando relaciones de largo plazo, promoviendo el cumplimiento de los principios fundamentales del Pacto Global en: Derechos Humanos, Estándares Laborales, Medio Ambiente y Anticorrupción. (p. 1)

La relación con terceros está cuidadosamente evaluada para garantizar su integridad y legalidad. No se pueden establecer relaciones comerciales con personas jurídicas o naturales que estén vinculadas a actividades ilícitas o tengan asuntos pendientes con la justicia. Asimismo, se evita cualquier uso indebido de los recursos del Grupo Empresarial, asegurando que no se destinen pagos directos o indirectos a representantes de entidades públicas, privadas o mixtas con el propósito de obtener favores especiales.

El Grupo Empresarial Colombina S.A. se abstienen de realizar operaciones con terceros que estén involucrados con actividades ilícitas, para esto adopta procedimientos para cumplir con las normas de prevención, control y soborno.

En el Código de conducta responsable de Colombina, se especifica que los proveedores deben realizar al menos las siguientes actividades establecidas en la Política de proveedores y la Política de ética (Colombina S.A., pp. 4-5):

A. Declaración: solicitar a las terceras partes con quienes el Grupo Empresarial sostenga relaciones de negocios la firma de una declaración mediante la cual se indique que:

- No se encuentran incurso en sanciones por corrupción, lavado de activos, soborno nacional o transnacional u otro delito doloso.
- Sus recursos y aquellos comprometidos en la relación jurídica correspondiente provienen de actividades lícitas.
- No han efectuado transacciones u operaciones consistentes en o destinadas a la ejecución de actividades ilícitas, ni contratarán o tendrán vínculos con terceros que realicen o hayan realizado actividades por fuera de la ley.
- Los recursos comprometidos en el contrato o relación jurídica respectiva no provienen de ninguna actividad ilícita.
- Cumplen con las disposiciones en materia de prevención de corrupción, lavado de activos y financiación del terrorismo que les sean aplicables.

B. Debida Diligencia: Llevar a cabo la debida diligencia necesaria para obtener la plena identidad de las terceras partes y para verificar la información en bases de datos o listas públicas disponibles, siendo especialmente recomendables las listas vinculantes para Colombia (Lista del Consejo de Seguridad de Naciones Unidas) y las listas OFAC.

C. Terminación anticipada: en caso de que el Grupo Empresarial verifique que las declaraciones establecidas en este capítulo efectuadas por las terceras partes sean falsas o inexactas, procurarán dar por terminada, en la medida en que resulte jurídicamente posible, la relación comercial correspondiente, para lo cual es

recomendable incluir en los contratos o acuerdos cláusulas que las faculden para dar por terminada anticipadamente y de forma inmediata cualquier relación jurídica por este motivo, sin que por tal circunstancia se genere reconocimiento y pago de perjuicios. Lo anterior sujeto a la aceptación de la estipulación por la contraparte en el contrato o acuerdo. (pp. 4-5)

En la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. se registran algunos de los proveedores nacionales de servicios generales, estos deben cumplir con los requisitos establecidos en el Código de conducta responsable de Colombina y entregar una serie de documentos actualizados para adquirir la calidad de proveedor y poder prestar el servicio.

7.1.9.2. Orden de compra.

Las órdenes de compra se generan dentro de la Planta por parte del departamento responsable del servicio requerido. Siempre se requiere una cotización o contrato previo para validar el valor que se está estableciendo en la orden de compra y el que figurará en la factura. Antes de generar una orden se debe tener en cuenta la política tributaria del Grupo Empresarial Colombina S.A. para así llevar una correcta imputación dentro del sistema teniendo en cuenta el tipo de servicio y las responsabilidades tanto de la empresa como de los proveedores. Una vez creadas estas órdenes de compra o pedidos de servicio, se espera el proceso de liberación llevado a cabo por los responsables correspondientes, considerando los montos y siguiendo una escala de riesgos y jerarquía para su gestión.

Posteriormente, los creadores del pedido pueden aceptarlo en el sistema, asegurándose de que el servicio se haya prestado por completo o la mercancía solicitada haya llegado dentro de la

Planta. Una vez cumplido este requisito, la orden estará lista para la contabilización de la factura, la cual quedará pendiente de pago según los plazos acordados con cada proveedor.

7.1.9.3. Indicadores de impuesto.

En lo concerniente a asuntos legales y tributarios, Colombina S.A. es una sociedad anónima establecida de acuerdo con las leyes de Colombia, con su sede principal ubicada en el Corregimiento de La Paila, Municipio de Zarzal, en el departamento del Valle del Cauca. La empresa está debidamente registrada en la Cámara de Comercio de Tuluá.

La administración de Colombina S.A. está compuesta por un presidente ejecutivo del Grupo Empresarial Colombina, un Gerente General que ejerce la representación legal de la empresa, así como su suplente. Además, cuenta con una Junta Directiva compuesta por nueve miembros principales y sus respectivos suplentes.

Teniendo en cuenta lo planteado en la política tributaria del Grupo Empresarial Colombina (2024) se establece que su objetivo es:

Contribuir con el financiamiento de los gastos e inversiones del Estado Colombiano donde se encuentra ubicada su matriz y de los demás países en donde cuenta con sus filiales, dentro de los principios de legalidad y transparencia, aplicando las normas no solamente desde su literalidad sino conforme a la intención del legislador.

En Colombia, la Compañía cuenta con un equipo de profesionales, que están atentos a estudiar las bases normativas tributarias a nivel nacional, departamental y municipal, con el fin de conocer o detectar las ventajas, los beneficios y las limitaciones o prohibiciones

que contempla la ley tributaria, velando por el adecuado manejo de la información financiera; procurando la correcta determinación de las obligaciones tributarias y sus bases gravables, así como el cumplimiento con las mismas, garantizando el suministro oportuno de la información solicitada por las autoridades. (p. 1)

La estrategia principal de la política tributaria del Grupo Empresarial Colombina (2024) es garantizar una conducta fiscal transparente y ética, que contribuya de manera justa al desarrollo económico y social de los países en los que está presente. Como parte de esta política, mantiene operaciones con las entidades relacionadas, tanto nacionales como extranjeras, a precios de mercado. Para ello, aplica una política oficial de determinación de precios de transferencia y realiza anualmente un estudio que refleja el resultado de estas transacciones. Esto permite mantener la confianza de los gobiernos, las comunidades y accionistas.

En el área contable de la Planta 1 de Colombina S.A se tienen en cuenta ciertos indicadores de impuesto a la hora de realizar pedidos de servicio y efectuar la contabilización de las facturas. Estos indicadores son los siguientes:

Indicador del IVA LA: IVA capitalizable 19%, para el IVA en la compra de activos fijos diferentes a AFRP, en donde el IVA será mayor valor del activo fijo.

Indicador de IVA LM: IVA Descuento Tributario en Renta AFRP 19%: que permitirá que el IVA en la compra nacional de activos fijos reales productivos se pueda tratar como un Descuento Tributario en Renta, en el año en que se pague el impuesto.

En las órdenes de compra de importaciones se debe seguir usando el indicador de IVA 04: Sin IVA: debido a que el IVA en la importación se registra de forma manual por el

Dpto. de Contabilidad. También se debe utilizar en los contratos que tengan AIU o en servicios sin IVA.

En las órdenes de compra de importaciones a los Costos Indirectos Planificados: se les debe asignar el indicador de IVA correspondiente, dependiendo del tipo de activo fijo que se esté adquiriendo (indicador LA o LM).

El indicador de impuesto LE se utiliza en contratos de servicios que van a un Centro de Costo CeCo.

7.1.9.4. Facturación.

En el Grupo empresarial Colombina S.A se estableció un Instructivo para envío de facturación electrónica en donde se relacionan los puntos que se deben tener en cuenta a la hora de tramitar la factura electrónica: La factura debe ser remitida a un buzón de correo electrónico, este es el único medio que se encuentra autorizado para recibir las facturas de todo el grupo Empresarial Colombina.

Según el Instructivo para envío de facturación electrónica del Grupo Empresarial Colombina, los requisitos que deben cumplir las facturas electrónicas y notas débito y crédito son los siguientes:

- Es de carácter obligatorio adjuntar solo un XML y un PDF de la factura.
Solo se puede radicar una factura por e-mail enviado.
- Garantizar que la factura cumpla con todas las especificaciones del artículo 617 del Estatuto Tributario y la Resolución 042 de 2020 y el Anexo Técnico 1.8.

- Garantizar que los archivos adjuntos no se encuentren con una configuración diferente a la exigida por la DIAN (configuración correcta: base 64), dado que este inconveniente no permite la recepción, visualización y gestión de los documentos.
- El NIT de la sociedad a la que se factura debe estar correctamente escrito y completo.
- El XML debe contener la estructura del anexo técnico 1.8 exigido por la DIAN, de lo contrario la factura será rechazada automáticamente. La transmisión exitosa realizada ante la DIAN no garantiza la aceptación por parte del grupo empresarial Colombina.
- Garantizar que las facturas correspondan al mes actual.
- Indicar dentro del cuerpo de la factura la Orden de Compra (OC) u orden de servicio (OS), la cual debe ser notificada por el usuario o empleado del grupo empresarial Colombina que solicitó la compra y/o servicio.
- En el campo de Nota u observaciones de la factura deberá incluir la sucursal o sede del grupo empresarial Colombina en la cual se presta el servicio o se entrega la mercancía.
- En la parte de Nota u observaciones de la factura incluir la sucursal del grupo empresarial Colombina en la cual se presta el servicio o se entrega la mercancía.
- Para que se garantice el registro de las facturas dentro del mismo mes se recomienda radicarlas hasta el penúltimo día hábil, de esa manera las retenciones e impuestos se pueden certificar de manera oportuna. (Grupo Empresarial Colombina, pp. 1-2).

En relación con la orden de compra siempre debe ir relacionada en el formato del archivo XML como se establece en el Instructivo para envío de facturación electrónica.

Si factura con otro software la orden de compra o servicio debe ir en un campo que haga referencia a este, es decir, que tenga como nombre “orden de compra u orden de servicio” sin letras, puntos o cualquier otro carácter especial, por favor apoyarse con su facturador

electrónico para cumplir con este ítem. No serán aceptadas las facturas electrónicas sin orden de compra o de servicio. (p. 2)

7.2. Definir las necesidades del área contable en la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. en lo que concierne a Inteligencia de Negocios.

Teniendo en cuenta que esta investigación se abordará mediante el método mixto, el cual, en 2014, Sampieri et al. lo presentaron como un conjunto de procesos que implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos con el fin de tener un mayor entendimiento del hecho objeto de estudio, se recurrió a una encuesta para recolectar los datos cualitativos.

Con el propósito de realizar la investigación de campo que soporta el presente estudio se recurrió como fuente primaria de información a una encuesta para recolectar los datos cualitativos del proyecto e identificar las necesidades y focos de solución, este mecanismo se aplicó de manera directa a una población compuesta por los empleados del área de Contabilidad de Colombina S.A en la Planta 1. En total se tomó una muestra no probabilística con un cuestionario a 5 empleados directos del área contable, con las siguientes identificaciones:

- Johan Manuel Castillo Gómez, Analista Administrativo y Financiero
- Luz Edith Taborda, Analista de Costos
- Claudia Lorena Giraldo Ruíz, Analista de Costos
- Manuel Solís Martínez, Analista de Costos e inventarios
- Carolina Ortiz Gálviz, Analista de Contabilidad

Previamente se solicitó el permiso a la Jefe de Contabilidad, quien se desempeñaba al momento como representante directa de la practicante del área de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A, este se realizó por medio de una carta en la que se establece el

consentimiento y permiso para realizar este estudio relacionado con datos y personal del área contable (Ver anexo A). Todo con el fin de cumplir el apartado 4.3 del Código de Conducta Responsable Grupo Empresarial Colombina, el cual expresa lo siguiente:

4.3 Propiedad sobre desarrollos y/o mejoramientos de procesos, tecnológicos, científicos, administrativos y de sistemas. Salvo que en la ley expresamente se disponga de otra manera, todo colaborador y colaboradora, debe guardar confidencialidad de los desarrollos, procesos, datos, documentos y cualquier información relacionada con sus funciones y/o con el Grupo Empresarial, cualquiera sea su naturaleza, a que haya tenido o haya podido tener acceso. En todo caso, para publicar, reproducir, utilizar o difundir cualquier información, deberá obtener la aprobación escrita del representante legal del empleador o empleadora. (p.14).

Por medio de la aplicación de la encuesta, los empleados de la Planta pudieron mostrar su opinión con relación al proceso de toma de decisiones y la importancia de las herramientas informáticas, en especial las relacionadas con el Business Intelligence.

El cuestionario se realizó con un total de 17 preguntas, 16 de selección múltiple que permiten reconocer la situación dentro del área contable en cuanto a la toma de decisiones y el estado de conocimiento del Business Intelligence y una pregunta abierta sobre la opinión de cada empleado sobre las falencias que personalmente podían percibir a la hora de la transformación de datos y posterior toma de decisiones.

7.2.1. Ficha Técnica:

La recolección de datos se realizó por medio de un cuestionario de Google Forms, el cual fue enviado al personal involucrado dentro del área contable de la Planta 1 del Grupo

Empresarial de Colombina S.A. Una vez recibidas las respuestas entre el 19 de diciembre de 2023 y el 10 de enero de 2024, se analizaron estadísticamente los resultados y se obtuvieron las siguientes conclusiones:

7.2.2. Resultados de la Encuesta:

En relación con los resultados obtenidos de las preguntas dirigidas a la toma de decisiones, se evidenciaron los siguientes resultados:

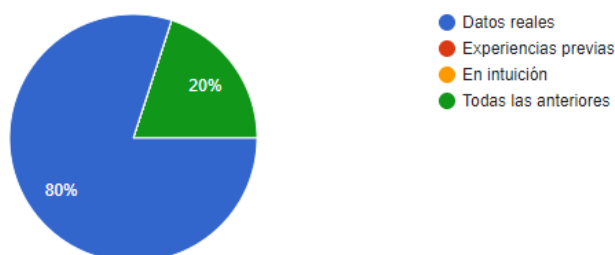
De la totalidad de los encuestados, solo 1 de ellos (20%) afirmó que se consideran todas las opciones al tomar decisiones, incluyendo datos reales, experiencias previas e intuición; mientras que el 80% indicó que las decisiones se basan únicamente en datos reales. Estos resultados se presentan en la siguiente imagen:

Figura 10.

Pregunta 1.

1. Cree usted que el proceso de toma de decisiones dentro de la Planta 1 de Colombina S.A. se realiza basado en:

5 respuestas



Fuente: Elaboración propia (2024)

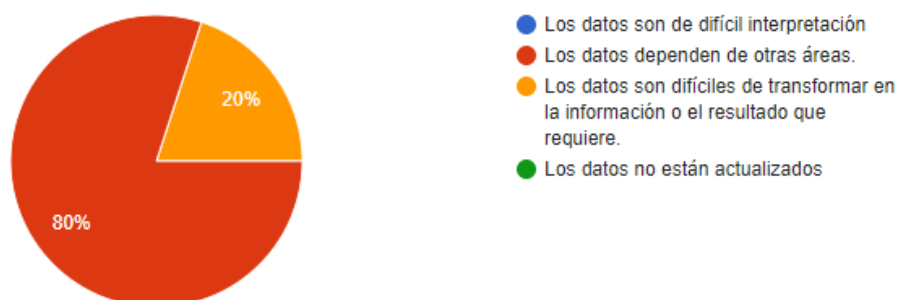
En cuanto a los factores identificados que impactan o retrasan el proceso a la hora de transformar datos para la toma de decisiones, solo 1 de ellos (20%) aseguró los datos son difíciles de transformar en la información requerida, mientras que 4 de ellos (80%) indicaron que los datos no están actualizados. En esta imagen se detallan los resultados expresados:

Figura 11.

Pregunta 2.

2. Cuáles de estos factores identifica que impacten o retrasen el proceso a la hora de transformar datos para poder llegar a la toma de decisiones:

5 respuestas



Fuente: Elaboración propia (2024)

En referencia a las herramientas utilizadas para el almacenamiento de los datos, solo 1 de ellos (20%) aseguró que usa otra fuente como almacén de datos; mientras que 4 de ellos (80%) indicaron que usan Microsoft Excel. Los resultados se muestran en la imagen adjunta:

Figura 12.

Pregunta 3.



Fuente: Elaboración propia (2024)

Referente al estado de conocimiento sobre el Business Intelligence se tienen los siguientes resultados:

Sobre la pregunta del concepto del Business Intelligence, solo 1 de ellos (20%) aseguró que no sabe qué es; mientras que 4 de ellos (80%) indicaron que si conocen el término. Este cuadro muestra los resultados expresados:

Figura 13.

Pregunta 4.



Fuente: Elaboración propia (2024)

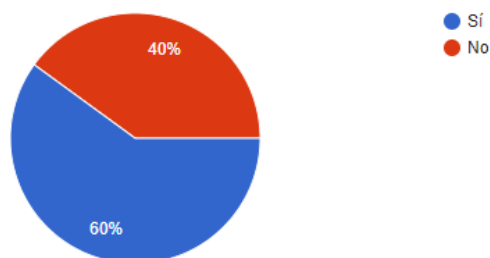
En cuanto a la implementación de Business Intelligence en los informes que se realizan en la Planta, 2 de ellos (40%) declaró no haberlo implementado, mientras que 3 de ellos (60%) afirmaron haberlo hecho. Esta imagen muestra los resultados expresados:

Figura 14.

Pregunta 5.

5. Ha implementado Business Intelligence dentro de los informes que realiza en la Planta 1 de Colombina S.A

5 respuestas



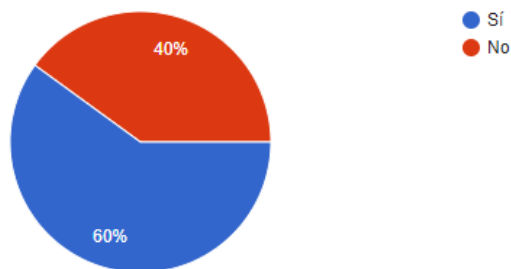
Fuente: Elaboración propia (2024)

En relación con las capacitaciones que reciben dentro de la Planta sobre el Business Intelligence, 2 de ellos (40%) afirmó no haber recibido capacitación; mientras que 3 de ellos (60%) indicaron que sí lo han recibido. Estos resultados se muestran en la siguiente imagen:

Figura 15.*Pregunta 6.*

6. Ha recibido capacitaciones acerca de la aplicación de Business Intelligence dentro de la Planta 1 de Colombina S.A

5 respuestas



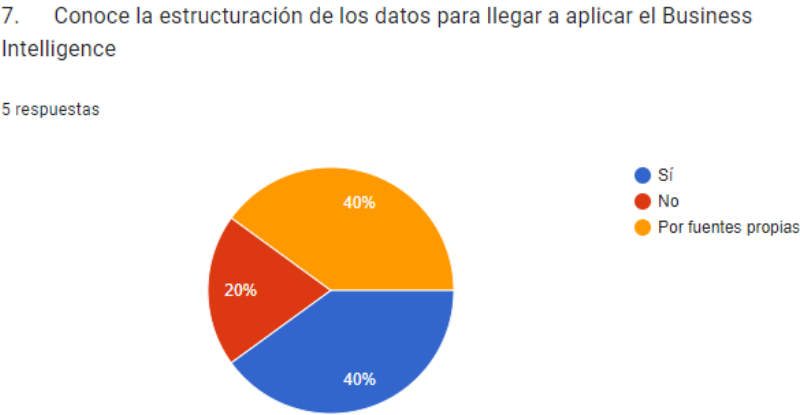
Fuente: Elaboración propia (2024)

En los interrogantes sobre el conocimiento de la estructuración de datos para aplicar el Business Intelligence se obtuvieron los siguientes resultados:

Frente la estructuración de datos para aplicar el Business Intelligence, solo 1 de ellos (20%) indicó que no la conoce, 2 de ellos (40%) aseguró que sí la conoce y 2 de ellos (40%) respondieron que sí la conocen, pero por fuentes propias. Estos resultados se muestran en la siguiente imagen:

Figura 16.

Pregunta 7.



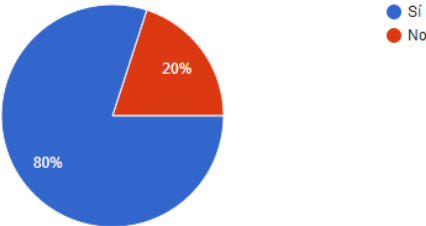
Fuente: Elaboración propia (2024)

En cuanto al conocimiento sobre los componentes del Business Intelligence, solo 1 de ellos (20%) indicó que no la conoce, mientras que 4 de ellos (80%) afirmó estar familiarizado con ellos. Estos resultados se muestran en la imagen adjunta:

Figura 17.

Pregunta 8.

8. Sabía que el Business Intelligence tiene tres (3) componentes:
- a. Fuentes de datos.
 - b. Data Warehouse o almacén de datos
 - c. Dash Board o tablero de control
- 5 respuestas



Fuente: Elaboración propia (2024)

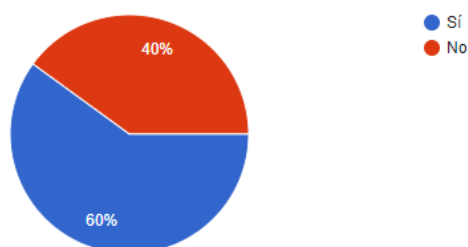
Respecto al conocimiento sobre los procesos que se llevan a cabo en el Business Intelligence, solo 2 de ellos (40%) señaló que no los conocen y 3 de ellos (60%) respondieron que sí los conocen. Estos resultados se detallan en la siguiente imagen:

Figura 18.

Pregunta 9.

9. Sabía que el Business Intelligence tiene cuatro (4) procesos:
- a. Proceso de extracción, transformación y carga de datos (ETL)
 - b. Proceso analítico en línea (OLAP Process)
 - c. Proceso de reporting (Reporting)
 - d. Minería de datos (Data Mining)

5 respuestas



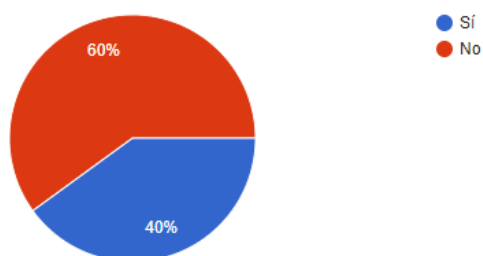
Fuente: Elaboración propia (2024)

En cuanto al término de Data Warehouse que se utiliza en el Business Intelligence, solo 2 de ellos (40%) afirmó conocerlo y 3 de ellos (60%) respondieron lo contrario. Esta imagen muestra los resultados expresados.

Figura 19.*Pregunta 10.*

10. Dentro del proceso de Business Intelligence, sabe qué es una Data Warehouse o almacén de datos

5 respuestas



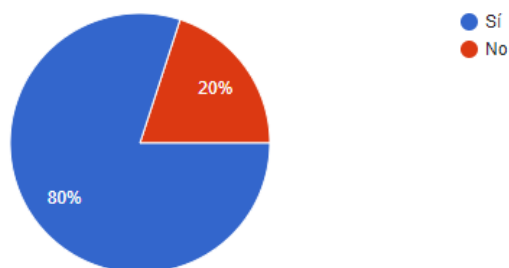
Fuente: Elaboración propia (2024)

Respecto al conocimiento del Dashboard o tablero de control que se utiliza en la visualización en el Business Intelligence, solo 1 de ellos (20%) indicó que no lo conoce y 4 de ellos (80%) afirmaron conocerlo. Estos resultados se muestran en la siguiente imagen:

Figura 20.*Pregunta 11.*

11. Sabe qué es un Dashboard o tablero de control

5 respuestas



Fuente: Elaboración propia (2024)

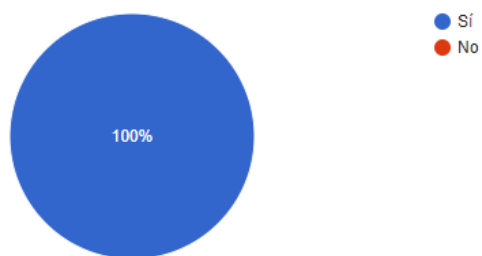
En relación con el conocimiento sobre los KPI's o Indicadores Clave de Desempeño, los 5 encuestados (100%) afirmaron conocer el término. Esta imagen muestra los resultados expresados.

Figura 21.

Pregunta 12.

12. Sabe usted qué son los KPI's o Indicadores Clave de Desempeño

5 respuestas



Fuente: Elaboración propia (2024)

En cuanto a las falencias que los encuestados identificaron a la hora de transformar los datos para la toma de decisiones, 4 de 5 encuestados (80%) mencionaron lo siguiente:

- “Son varias personas solicitando diferente información”
- “Se necesita disponibilidad de tiempo para trabajar las bases y también habilidades para crear este tipo de información”
- “Capacidad de los equipos para procesar información”
- “No tenemos una persona que nos proporcione soporte cuando se actualizan las bases de datos y se presentan errores”

Estos resultados se detallan en la siguiente imagen.

Figura 22.*Pregunta 13.*

13. Qué falencias identifica a la hora de transformar los datos en información que sea base para la toma de decisiones.

Respuesta:

4 respuestas

Son varias personas solicitando diferente informacion

Se necesita Disponibilidad de tiempo para trabajar las bases y también habilidades para crear este tipo de información

Capacidad de los equipos para procesar la informacion

No tenemos una persona que nos proporcione soporte cuando se actualizan las bases de datos y se presentan errores.

Fuente: Elaboración propia (2024)

En torno al foco de aplicación del Business Intelligence dentro del área contable de la Planta 1 se recopilieron una serie de preguntas con los siguientes resultados:

Respecto a las actividades que se beneficiarían significativamente con la aplicación de Business Intelligence, solo 2 de ellos (40%) aseguraron que se beneficiarían las actividades de análisis administrativo y financiero y 3 de ellos (60%) respondieron que serían las actividades de análisis de consumo energético. Estos resultados se muestran en la siguiente imagen.

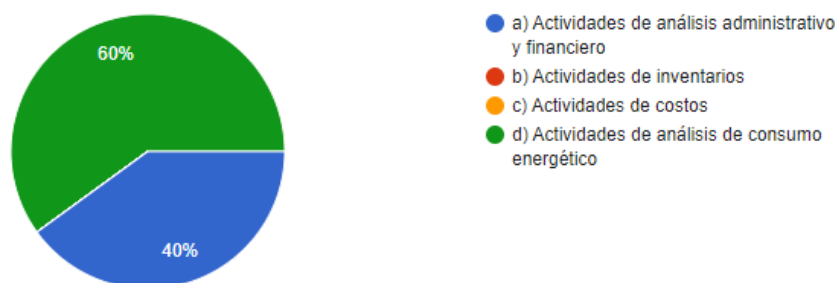
Figura 23.*Pregunta 14.*

Marque con una (X) una respuesta:

 Copiar

14. ¿Cuál es la actividad que se beneficiaría significativamente con la aplicación del Business Intelligence?

5 respuestas



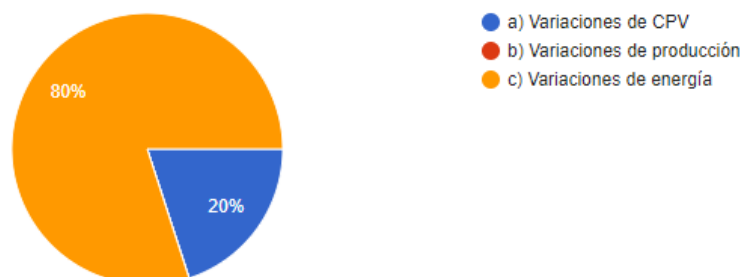
Fuente: Propia (2024)

En relación con las mediciones de variaciones que son más demoradas para el cierre contable, 1 de los encuestados (20%) aseguró que son las variaciones de CPV y 4 de ellos (80%) respondieron que son las variaciones de energía.

Figura 24.*Pregunta 15.*

15. ¿Cuáles mediciones de variaciones son más demoradas en generar para el cierre contable?

5 respuestas

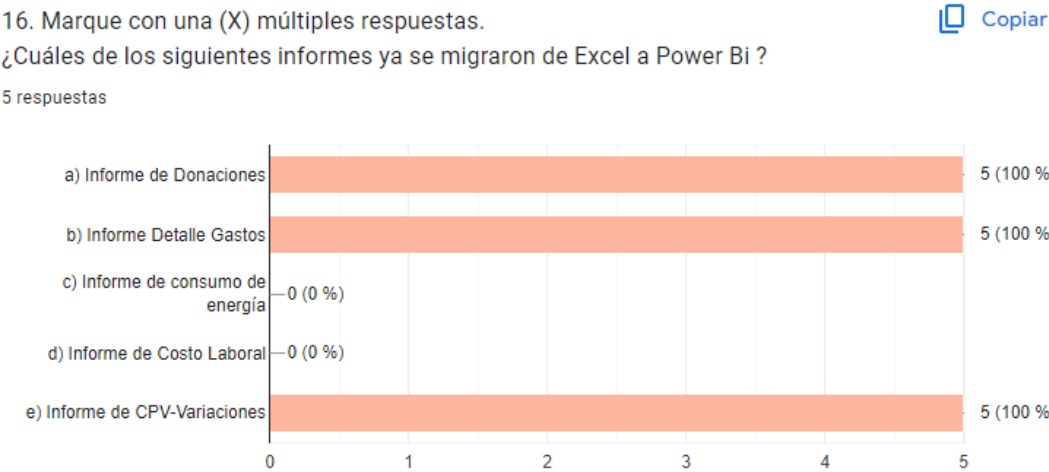


Fuente: Propia (2024)

Respecto a los informes que ya se han migrado de Excel a Power BI dentro del área contable de la Planta 1, los 5 encuestados (100%) afirmaron que han cumplido con esta aplicación el informe de donaciones, el informe de detalle gastos y el informe de CPV-variaciones.

Figura 25.

Pregunta 16.



Fuente: Propia (2024)

En cuanto a los informes que los encuestados creen que requieren de mayor tiempo en presentar de manera eficiente y a tiempo, los 5 empleados (100%) aseguraron que lo requiere el informe de consumo de energía.

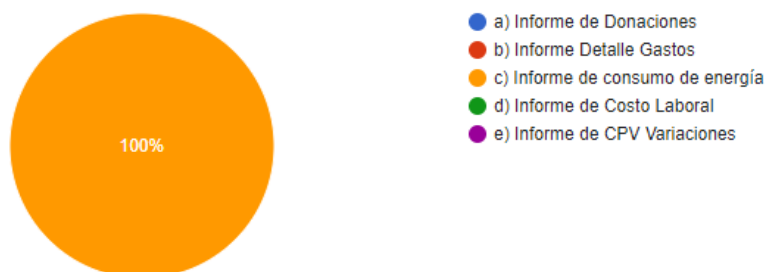
Figura 26.

Pregunta 17.

Marque con una (X) una respuesta

17. ¿Cuál de estos informes cree usted que requiere de mayor tiempo en presentar de manera eficiente y a tiempo?

5 respuestas



Fuente: Propia (2024)

7.2.3. Diagnóstico.

Basándose en los resultados obtenidos, se realizó el siguiente diagnóstico sobre las necesidades dentro del área contable de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A.:

1. **Toma de Decisiones:** Los empleados del área contable basan sus informes en datos reales, evitando la especulación. Sin embargo, pueden experimentar retrasos en la entrega de informes debido a la dependencia de otras áreas para actualizar las bases de datos necesarias. Aunque utilizan Excel como herramienta principal, algunos informes podrían beneficiarse de herramientas más avanzadas de Business Intelligence.

2. **Conocimiento sobre Business Intelligence:** La mayoría del personal contable está familiarizado con Business Intelligence y ha recibido capacitación en su uso. Sin embargo, esta capacitación no se centra en aspectos fundamentales como la estructuración de datos. Con esto se puede identificar que en el área contable hay una

falta de uniformidad en el conocimiento, generando un desequilibrio entre colegas del área, por ello es que algunos informes se han podido migrar a herramientas como Power BI y otros se han quedado en su presentación básica y antigua con Excel.

3. ***Falencias dentro del Área Contable:*** Se identificaron varias falencias, incluida la capacidad limitada de los equipos para procesar grandes cantidades de información, lo que genera tiempos de espera prolongados. La disponibilidad de tiempo también es un problema, ya que la creación de informes con herramientas de Business Intelligence requiere tiempo adicional de hasta meses para crearlos desde cero y este debería planearse debido a que las tareas diarias del analista no se pueden dejar a un lado. Además, la ausencia de soporte técnico para resolver errores en la actualización de bases de datos de los que ya tienen su informe en Power BI puede provocar retrasos en la entrega de informes.

4. ***Foco de Aplicación de Business Intelligence:*** Se identificó un énfasis en la aplicación de Business Intelligence en el análisis del consumo energético, especialmente porque las mediciones de variaciones relacionadas con la energía son las que más tiempo requieren para el cierre contable. Priorizando este informe sobre otros, como el de costo laboral, debido a su complejidad y el tiempo necesario para su presentación efectiva.

7.3. Implementar una metodología para el procesamiento de datos a través del Business Intelligence (Inteligencia de Negocios) en el área contable en la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A.

La metodología de Ralph Kimball la mencionan Jose, M., & Rodas-Silva, J. (2022) de la siguiente manera: “La metodología de Ralph Kimball propone un modelo dimensional de Data Marts, utilizando un esquema de estrella, con una arquitectura basada en las áreas de interés y Data Marts (Esparza, 2012), poblando el Data Warehouse con datos atómicos y sumariados.” (p.57)

De acuerdo con Jose, M., & Rodas-Silva, J. (2022)

Kimball proporciona una base empírica y metodológica perfectamente adecuada para las implementaciones de almacenes de datos, dada su gran versatilidad y su enfoque ascendente, que permite construir los almacenes en forma escalonada integra fases y artefactos para obtener mejores resultados: análisis de requerimientos, análisis de los sistemas transaccionales, modelo lógico del ETL, procesos ETL, performance y mantenimiento del DW. El Modelo Dimensional es una técnica de diseño lógico que tiene como objetivo presentar los datos dentro de un marco de trabajo estándar e intuitivo, para permitir su acceso con un alto rendimiento (León, Ciclo de vida de Ralph Kimball). (p. 57)

La metodología Kimball está caracterizada por cuatro fases: El enfoque en el negocio, la infraestructura de la información, realizar entregas en incrementos significativos y por último la solución completa.

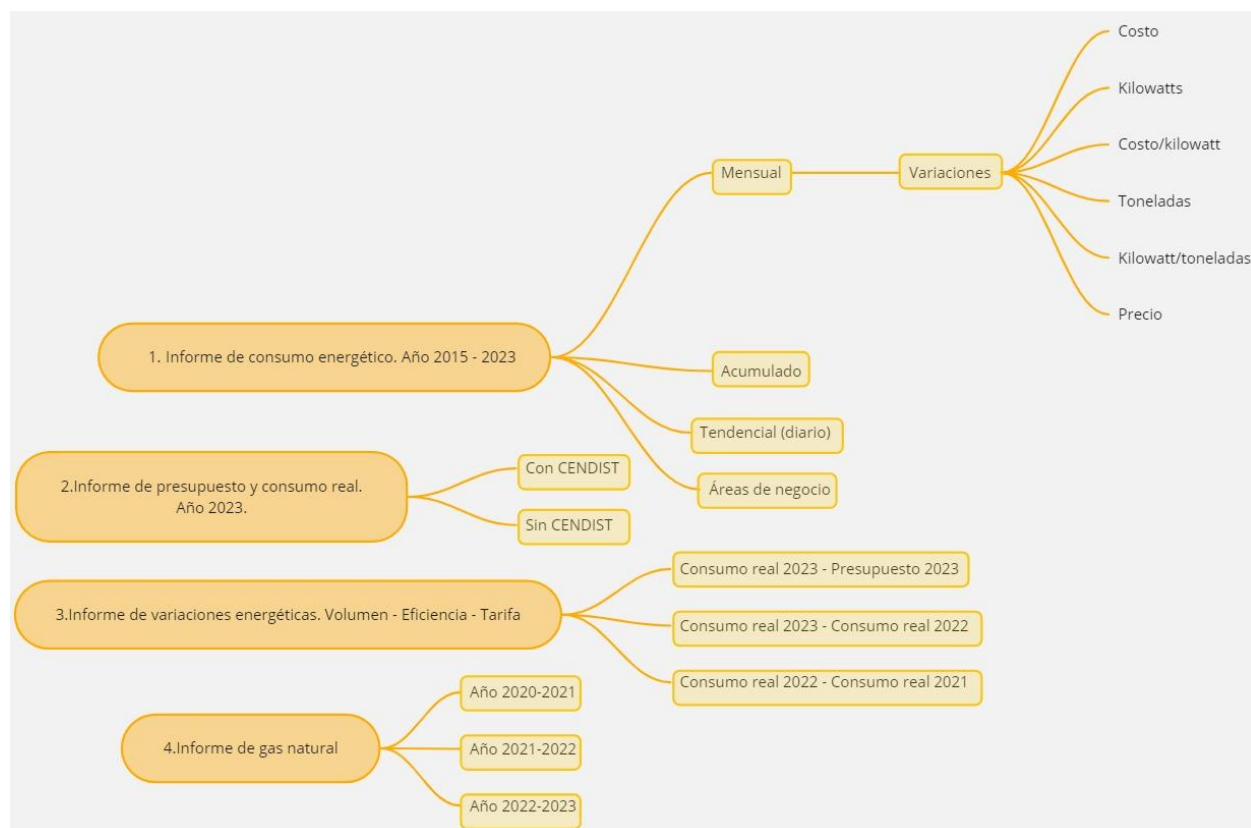
7.3.1. Enfoque en el Negocio (15%):

De acuerdo con Jose, M., & Rodas-Silva, J. (2022) “se inicia con una identificación de los requerimientos del negocio y su valor asociado, y usar estos esfuerzos para desarrollar relaciones sólidas con el negocio.” (p.57). En este primer acercamiento a los requerimientos dentro del área por medio de una encuesta y la determinación de un diagnóstico previo se pudo identificar el informe sobre el consumo de energía que se realiza por parte de uno de los analistas contables del área de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A, este se presenta mes a mes a las directivas de la empresa tanto de la Planta 1 como de los directivos en Belmonte, Cali, Valle del Cauca.

Este informe se presenta en cuatro documentos de Excel por separado, los cuales constan de las siguientes entregas:

Figura 27.

Documentos de entrega de informe energético.



Fuente: Propia (2024)

1. Informe sobre el consumo de energía mensual, tendencial, acumulado y por áreas de negocio hasta la fecha con su respectivo porcentaje de variación del costo, variación por kilowatt, variación costo/kilowatt, variaciones por toneladas producidas, variación kilowatt/toneladas y la variación por precio. Año 2015-2023
2. Informe de presupuesto y consumo real del año 2023.
3. Informe del análisis de las variaciones energéticas del año, correspondientes al sobre costo, el volumen, la eficiencia y la tarifa que lleva el consumo de energía en el año, este está compuesto por los siguientes tres ítems. Años 2021-2023:

- Variaciones sobre el consumo real del año actual (2023) comparado con el presupuesto del año actual (2023).
 - Variaciones sobre el consumo real del año actual (2023) comparado con el consumo real del año anterior (2022).
 - Variaciones sobre el consumo real del año anterior (2022) comparado con el consumo real del año anterior (2021).
4. Informe de consumo de Gas Natural con sus respectivas comparaciones. Año 2020-2023.

En el área se está implantando la iniciativa de migrar reportes de gran valor a una herramienta de análisis que permita interpretar de manera más eficiente y rápida las situaciones y el comportamiento de la Planta, todo esto con el fin de llegar a una mejora en la toma de decisiones. Algunos analistas han realizado satisfactoriamente unos de estos informes mensuales, sin embargo, se identificó este foco de acción de gran relevancia sobre el consumo de energía dentro de la Planta 1, incluyendo así varios KPI's de valor agregado que puede llevar a tomar decisiones de gran influencia sobre el estado de eficiencia energética, las variaciones y cuánto es el impacto que conllevan las mismas a los rubros presupuestarios.

7.3.2. Infraestructura de Información (25%):

Teniendo en cuenta lo planteado por Jose, M., & Rodas-Silva, J. (2022) en cuanto a la infraestructura de la información se debe “diseñar una base de información única, integrada, fácil de usar, de alto rendimiento donde se reflejará la amplia gama de requerimientos de negocio identificados en la empresa”. (p. 57).

La base de datos del informe de energía utilizada en Power BI se estructuró en un documento externo de Excel, el cual actúa como el origen de datos, este posee la información en diferentes tablas asignadas para cada área del informe, por categorías de negocio, con datos acumulados de todos los años, presupuestos, tendencia de consumo energético, variaciones energéticas de consumos reales contra los presupuestos y de consumos de gas natural.

Figura 28.

Base de datos en Excel.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Mes	kwh	Costo Consumo Real	Costo KWH	Produccion	Linea		
2	01/01/2023	1025478.00	\$ 405,534,339.24	395.46	4149254.00	Dulceria		
3	01/02/2023	905641.00	\$ 337,305,389.95	372.45	4450716.00	Dulceria		
4	01/03/2023	899857.00	\$ 368,514,755.48	409.53	4230306.00	Dulceria		
5	01/04/2023	782314.00	\$ 316,885,420.61	405.06	3909082.00	Dulceria		
6	01/05/2023	978271.00	\$ 396,295,044.83	405.10	4952689.00	Dulceria		
7	01/06/2023	1050736.00	\$ 424,258,450.77	403.77	5034721.00	Dulceria		
8	01/07/2023	987362.00	\$ 388,872,495.43	393.85	4508525.00	Dulceria		
9	01/08/2023	1040165.00	\$ 408,839,367.97	393.05	4974447.00	Dulceria		
10	01/09/2023	1052249.00	\$ 442,326,993.34	420.36	5013789.00	Dulceria		
11	01/10/2023	981343.00	\$ 420,775,186.51	428.77	4681866.00	Dulceria		
12	01/11/2023	917536.00	\$ 374,742,844.47	408.42	4392286.00	Dulceria		
13	01/12/2023	669410.00	\$ 284,499,250.00	425.00	3143792.00	Dulceria		
14	01/01/2023	215601.00	\$ 85,261,321.13	395.46	704390.00	Blandos		
15	01/02/2023	196197.00	\$ 73,073,442.56	372.45	615139.00	Blandos		
16	01/03/2023	204266.00	\$ 83,652,219.23	409.53	446749.00	Blandos		
17	01/04/2023	171572.00	\$ 69,497,242.01	405.06	328017.00	Blandos		
18	01/05/2023	227798.00	\$ 92,280,378.98	405.10	557119.00	Blandos		
19	01/06/2023	243622.00	\$ 98,367,898.59	403.77	621497.00	Blandos		
20	01/07/2023	229034.00	\$ 90,205,034.34	393.85	703854.00	Blandos		
21	01/08/2023	259225.00	\$ 101,889,012.96	393.05	795496.00	Blandos		

Fuente: Propia (2024)

Estas tablas alojadas en el Excel del escritorio están ligadas al Power BI, donde se actualizan en la visual de tablas y toman los nuevos datos que se vayan ingresando cada mes. Allí la información se puede transformar y por medio de Power Query sin alterar la información de la base de datos de Excel. La herramienta proporciona la facultad de crear medidas y relacionar información hallada en las distintas tablas por medio de un ETL process, permitiendo extraer,

transformar y cargar la información que se requiere alojar dentro de una medida para hallar las variaciones del informe energético.

Figura 29.

Base de datos en Power BI.

FECHA	RECURSO	CATEGORÍA	KILOS	KWH-M3	KWH/TON	VALOR	COSTO KWH	ESTADO
sábado, 1 de enero de 2022	ENERGÍA	SIN CENDIST	5826935	3011113	516.757609274859	1033268989.02549	343.151847514687	REAL
martes, 1 de febrero de 2022	ENERGÍA	SIN CENDIST	6619399	3094741	467.525979322292	1104539680.96764	356.908601064722	REAL
martes, 1 de marzo de 2022	ENERGÍA	SIN CENDIST	7388908	3448750	466.746913075653	1244294071.43338	360.795671310874	REAL
viernes, 1 de abril de 2022	ENERGÍA	SIN CENDIST	7065954	3464107	490.25326233372	1227563524.38618	354.36651477168	REAL
domingo, 1 de mayo de 2022	ENERGÍA	SIN CENDIST	7518477	3674331	488.706821873632	1401062001.61702	381.310775108998	REAL
miércoles, 1 de junio de 2022	ENERGÍA	SIN CENDIST	7312795	3375781	461.626642070508	1295642864.60879	383.805366701449	REAL
viernes, 1 de julio de 2022	ENERGÍA	SIN CENDIST	7899567	3634307	460.064076929786	1449992515.83037	398.973591342275	REAL
lunes, 1 de agosto de 2022	ENERGÍA	SIN CENDIST	8002397	3613734	451.581444909569	1399281425.5025	387.21207081166	REAL
jueves, 1 de septiembre de 2022	ENERGÍA	SIN CENDIST	7691414	3574844	464.783718572424	1383608264.34598	387.040179752175	REAL
sábado, 1 de octubre de 2022	ENERGÍA	SIN CENDIST	7853746	3581403	456.012073728893	1424541684.21838	397.760789338251	REAL
martes, 1 de noviembre de 2022	ENERGÍA	SIN CENDIST	8099297	3643472	449.850400596496	1453528744.70636	398.940555795779	REAL
jueves, 1 de diciembre de 2022	ENERGÍA	SIN CENDIST	5872569	2645309	450.451752887024	1030292797.45639	389.479186536013	REAL
sábado, 1 de enero de 2022	GAS	SIN CENDIST	5826935	499209	85.672656379383	658154745	1318.39519119247	REAL
martes, 1 de febrero de 2022	GAS	SIN CENDIST	6619399	556875	84.1277282121836	688043221	1235.5438226712	REAL
martes, 1 de marzo de 2022	GAS	SIN CENDIST	7388908	607979	82.2826593591367	729965330	1200.64234126508	REAL
viernes, 1 de abril de 2022	GAS	SIN CENDIST	7065954	599753	84.8792675412266	768208794	1280.87528365844	REAL
domingo, 1 de mayo de 2022	GAS	SIN CENDIST	7518477	569170	75.7028318368201	740853961	1301.639160532	REAL
miércoles, 1 de junio de 2022	GAS	SIN CENDIST	7312795	636712	87.0682140002557	889061254	1396.33186432798	REAL
viernes, 1 de julio de 2022	GAS	SIN CENDIST	7899567	643838	81.5029481995659	922134999	1432.24693012839	REAL
lunes, 1 de agosto de 2022	GAS	SIN CENDIST	8002397	660442	82.530521792408	977305897	1479.77550943156	REAL
jueves, 1 de septiembre de 2022	GAS	SIN CENDIST	7691414	641959	83.4643668901453	952720665	1484.08335267517	REAL
sábado, 1 de octubre de 2022	GAS	SIN CENDIST	7853746	621123	79.0862093069982	1435772120	2311.57455125635	REAL
martes, 1 de noviembre de 2022	GAS	SIN CENDIST	8099297	630102	77.7971223922274	988159671	1568.25350657513	REAL

Fuente: Propia (2024)

7.3.2.1. Informe sobre el consumo de energía mensual, tendencial, acumulado y por áreas de negocio. En la recolección de la información que se requiere para el desarrollo de este informe se encontraron varias características que se debían integrar. Por ello se inició tomando los consumos de energía en cada centro de la Planta y por cada mes desde el 2015 hasta el 2023, estos datos se distribuyen en los siguientes negocios: Blandos, caldera, CENDAL (Centro de almacenamiento), CENDIST (Centro de Distribución), Chicles, Chocmelos, Chocolatería, CPAF, Dulcería, Makat, Masmelos, PTAR (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales) y Snack y o Pasabocas.

Con la integración de la información sobre el consumo de cada negocio se obtuvieron los datos de los consumos totales de energía en dinero, la producción total, los Kilowatts

consumidos, el costo de los kilowatts, toda esta información se pudo integrar y tener el total que se consumió por concepto de energía dentro de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A.

Figura 30.

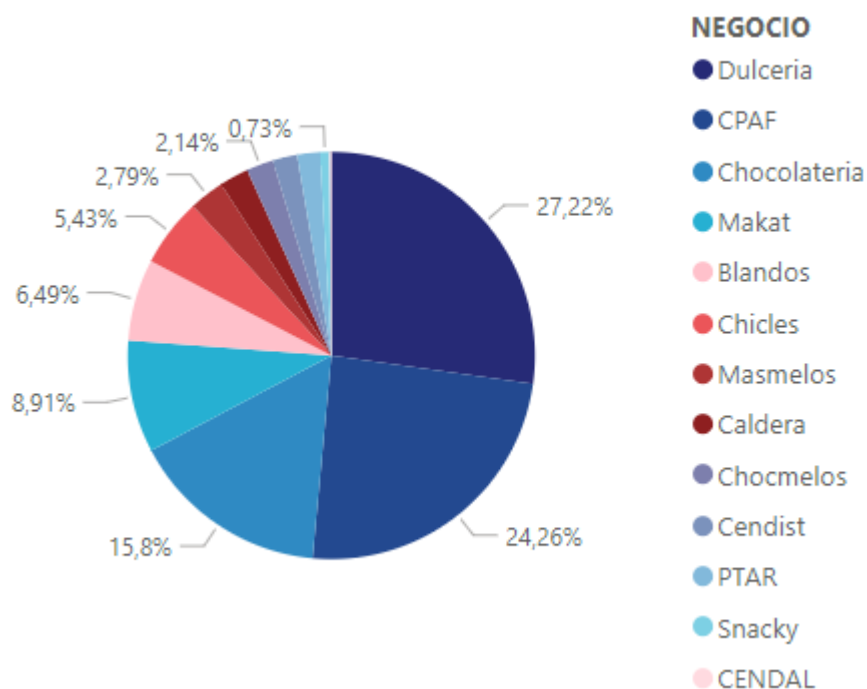
Detalle de producción en toneladas y Kilowatts por cada tonelada producida. Año 2022 y 2023.

Año Área	2022		2023	
	Producción	Kwh/Ton	Producción	Kwh/Ton
Blandos	7034208	3943	7853046	4265
Caldera	0	0	0	0
CENDAL	0	0	0	0
Cendist	0	0	0	0
Chicles	4163468	7722	2900156	9432
Chocmelos	739900	16803	796819	13672
Chocolateria	9451580	9302	8702232	9119
CPAF	0	0	0	0
Dulceria	51807096	2570	53441473	2540
Makat	8118402	4769	7494046	6043
Masmelos	4852717	3206	3651406	3976
PTAR	0	0	0	0
Snacky	984087	3611	1079487	3437
Total	87151458	51926	85918665	52484

Fuente: Propia (2024)

Figura 31.

Detalle de consumo energético por negocio.

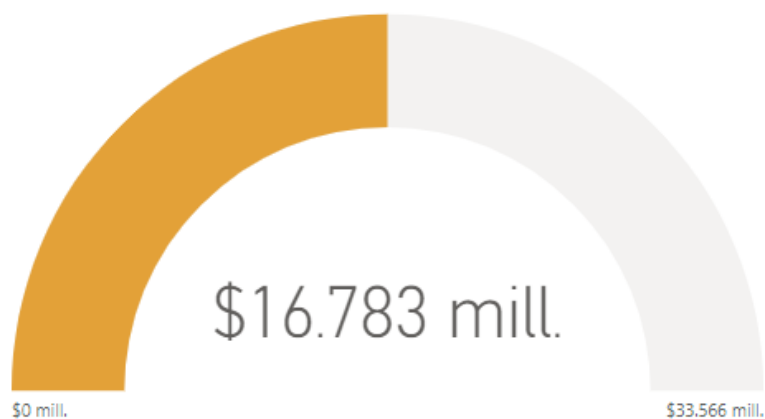


Fuente: Propia (2024)

La gráfica revela los porcentajes de participación de los distintos negocios en la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina. Se destaca que el sector que más energía consume es el de Dulcería, con un consumo del 27,22% del total dentro de la Planta. Le sigue la CPAF con un 24,26%, seguida por la Chocolatería con un 15,8%. Otros sectores importantes son la Makat, con un consumo del 8,91%, Blandos con el 6,49%, Chicles con el 5,43%, Masmelos con el 2,79%, la Caldera con el 2,14%, y el área de Chocmelos con el 1,82%.

Figura 32.

Consumo real del año 2023 en cifras monetarias.



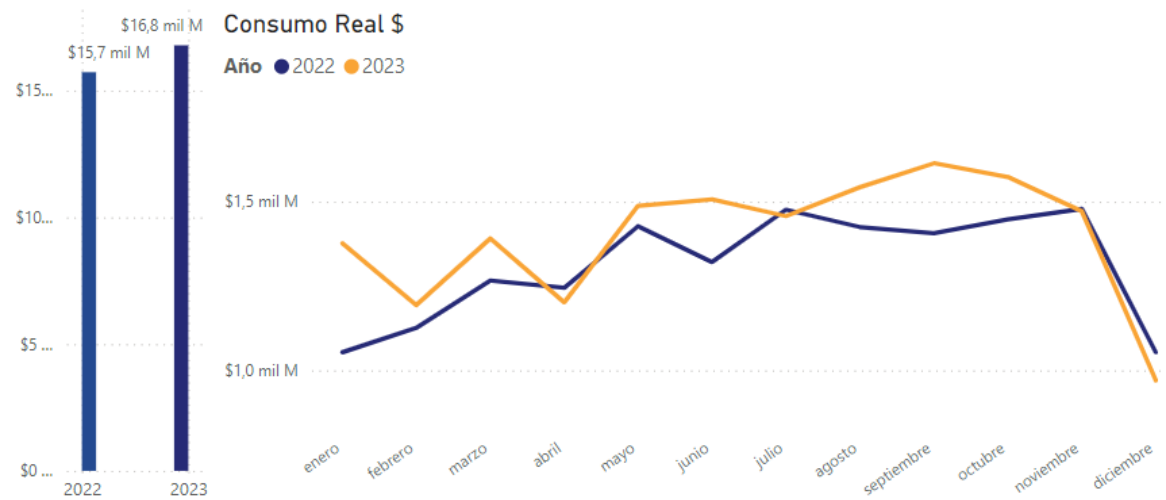
Fuente: Propia (2024)

En la visualización anterior se muestra el valor del consumo energético, el cual asciende a \$16.783.000 millones, lo que representa el costo de la energía para la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A en el año 2023. Además, al final se presenta la suma acumulada del consumo energético en los años 2022 y 2023, que alcanza los \$33.566 millones por ambos años.

Figura 33.

Comportamiento del consumo real de energía en pesos por mes y acumulado del año

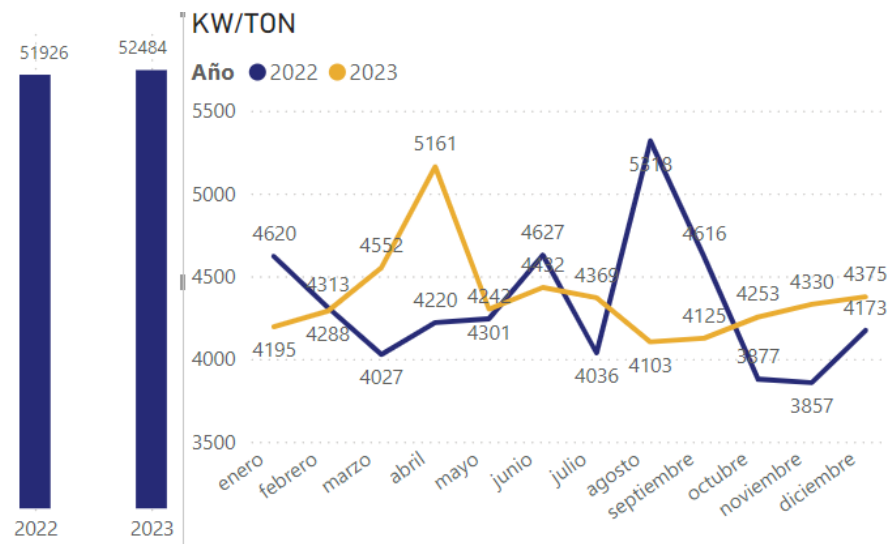
2022-2023



Fuente: Propia (2024)

Figura 34.

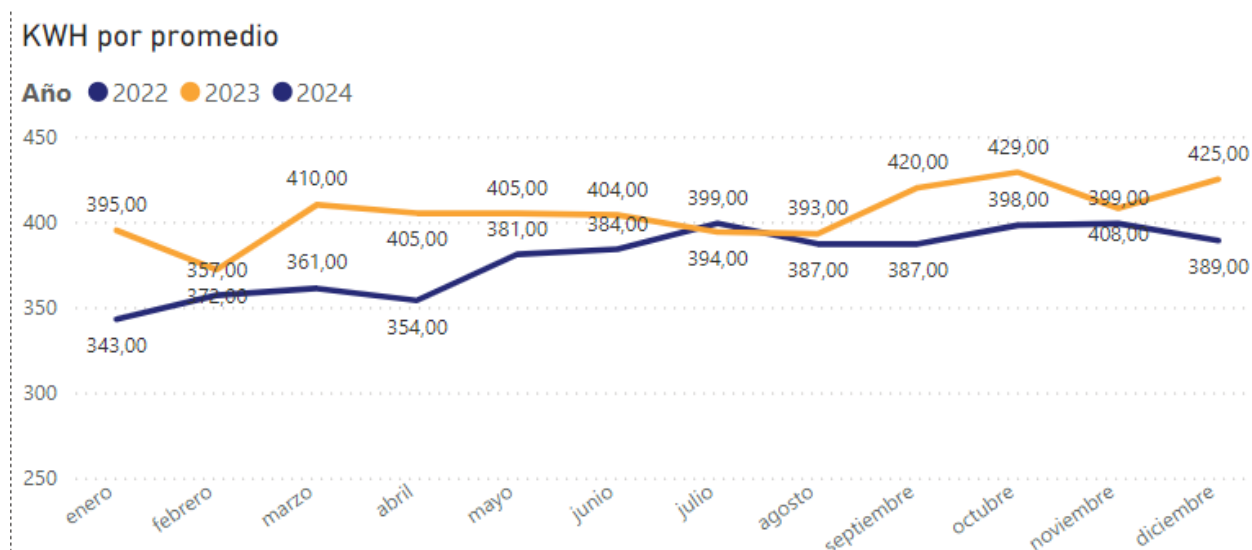
Comportamiento de los kilowatts sobre cada tonelada producida de los años 2022-2023



Fuente: Propia (2024)

Figura 35.

Comportamiento de los kilowatts en promedio por cada mes de los años 2022-2023.



Fuente: Propia (2024)

Se realizaron medidas dentro del Power BI con un OLAP Process para obtener los diferentes KPI's que se debían presentar en el informe por mes y el acumulado de un año contra otro, como los son el porcentaje de variación del costo, variación por kilowatt, variación costo/kilowatt, variaciones por toneladas producidas, variación kilowatt/toneladas y la variación por precio.

Se utilizaron filtros dentro del Dashboard por mes, año y negocio para obtener las visualizaciones por cada mes y por todo el año acumulado.

7.3.2.1.1. Variaciones por el mes de diciembre 2023-2022. Para visualizar las variaciones por mes, generamos el filtro necesario accediendo al mes que se necesita obtener la información, se compara un año con otro y se seleccionan los negocios de la Planta. En las siguientes figuras se traerá el informe del mes de diciembre del año 2023.

Figura 36.

Filtros para Variaciones por mes: Diciembre 2022-2023

Mes

diciembre

☐ abril
☐ mayo
☐ junio
☐ julio
☐ agosto
☐ septiembre
☐ octubre
☐ noviembre
☒ diciembre

Año

Selección ...

☐ 2015
☐ 2016
☐ 2017
☐ 2018
☐ 2019
☐ 2020
☐ 2021
☒ 2022
☒ 2023

NEGOCIO

Todas

☐ Blandos
☐ Caldera
☐ CENDAL
☐ Cendist
☐ Chicles
☐ Chocmelos
☐ Chocolateria
☐ CPAF
☐ Dulceria

Fuente: Propia (2024)

Figura 37.

Detalle de variación por mes: Diciembre 2022-2023

Año NEGOCIO	2022			2023			Total			
	Kwh	Costo Kwh	Consumo Real \$	Kwh	Costo Kwh	Consumo Real \$	Kwh	Costo Kwh	Consumo Real \$	Variación %
Blandos	178 mil	389	\$69 mill.	126 mil	425	\$54 mill.	304 mil	814	\$123 mill.	-22,87 %
Caldera	58 mil	389	\$23 mill.	61 mil	425	\$26 mill.	119 mil	814	\$49 mill.	14,94 %
CENDAL	5 mil	389	\$2 mill.	5 mil	425	\$2 mill.	9 mil	814	\$4 mill.	2,26 %
Cendist	60 mil	389	\$23 mill.	56 mil	425	\$24 mill.	115 mil	814	\$47 mill.	1,37 %
Chicles	116 mil	389	\$45 mill.	101 mil	425	\$43 mill.	217 mil	814	\$88 mill.	-4,65 %
Chocmelos	69 mil	389	\$27 mill.	50 mil	425	\$21 mill.	119 mil	814	\$48 mill.	-21,26 %
Chocolateria	505 mil	389	\$197 mill.	347 mil	425	\$147 mill.	852 mil	814	\$344 mill.	-25,07 %
CPAF	586 mil	389	\$228 mill.	488 mil	425	\$207 mill.	1074 mil	814	\$435 mill.	-9,05 %
Dulceria	774 mil	389	\$301 mill.	669 mil	425	\$284 mill.	1443 mil	814	\$586 mill.	-5,58 %
Makat	197 mil	389	\$77 mill.	246 mil	425	\$105 mill.	443 mil	814	\$181 mill.	36,22 %
Masmelos	84 mil	389	\$33 mill.	68 mil	425	\$29 mill.	152 mil	814	\$62 mill.	-12,33 %
PTAR	55 mil	389	\$22 mill.	50 mil	425	\$21 mill.	105 mil	814	\$43 mill.	-1,93 %
Snacky	19 mil	389	\$7 mill.	16 mil	425	\$7 mill.	35 mil	814	\$14 mill.	-6,08 %
Total	2705 mil	5057	\$1.054 mill.	2282 mil	5525	\$970 mill.	4987 mil	10582	\$2.023 mill.	-7,96 %

Fuente: Propia (2024)

En esta tabla se puede observar el detalle de consumo del mes de diciembre por

Kilowatts, el costo de los kilowatts y el valor monetario del consumo de los kilowatts por el año

2022 y 2023, teniendo el detalle de cada negocio. En el total esta el acumulado por los dos años por cada concepto y se incluye la variación en porcentaje por el consumo real de kilowatts en cifras moenntarias teniendo en cuenta el año 2023 respecto al año 2022. Por ejemplo en el mes de diciembre de 2023 se presentó un menor consumo en kilowatts respecto al año anterior con una cifra del -7,96%. .

Figura 38.

Detalle por el mes de diciembre de 2023 y 2022

Año Mes	2022					2023				
	Consumo Real \$	Kwh	Costo/Kwh	Toneladas	Kwh/Ton	Consumo Real \$	Kwh	Costo/Kwh	Toneladas	Kwh/Ton
diciembre	\$1.054 mill.	2705 mil	389,48	5873 mil	461	\$970 mill.	2282 mil	425,00	4972 mil	459
Total	\$1.054 mill.	2705 mil	389,48	5873 mil	461	\$970 mill.	2282 mil	425,00	4972 mil	459

Fuente: Propia (2024)

En esta tabla se puede observa el detalle del mes de diciembre, teniendo un consumo real que costó \$1.054 millones en el año 2022 y en el año 2023 tuvo un costo de \$970 millones, los kilowatts consumidos en el año 2022 fueron 2’705.000 en comparación con los 2’282.000 consumidos en el año 2023, en cuanto al costo por cada kilowatt en el año 2022 fue de \$389,48 y en el año 2023 fue de \$425, las toneladas que produjeron en el año 2022 fueron 5’873.000 contra una producción de 4’972.000 toneladas en el año 2023 y los kilowatts consumidos por cada tonelada producida fueron de 461 en el año 2022 y 459 en el año 2023.

Figura 39.

Variaciones del mes de diciembre del año 2023.

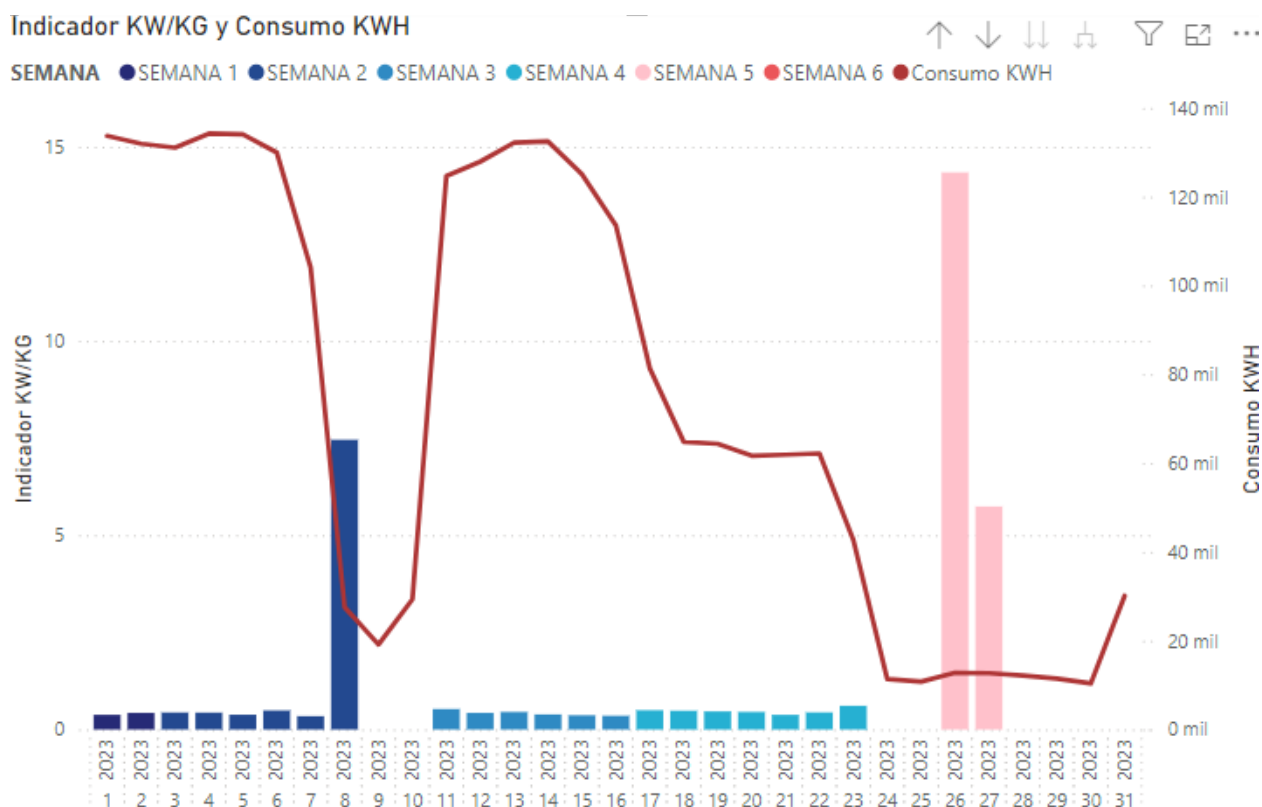
Mes	Var Costo \$	Var Kwh	Var Costo/Kwh	Var Toneladas	Var Kwh/Ton	Var Precio
diciembre	-7,96 %	-15,65 %	9,12 %	-15,33 %	-0,38 %	81,05 mill.
Total	-7,96 %	-15,65 %	9,12 %	-15,33 %	-0,38 %	81,05 mill.

Fuente: Propia (2024)

En la tabla anterior se pueden observar las variaciones del mes de diciembre del año 2023 por variación del costo, teniendo en cuenta el costo del consumo real en diciembre del año 2023 respecto al año 2022, dando como resultado un -7,96%. La variación de Kilowatts se tiene comparando los consumidos en diciembre del año 2023 respecto a los del año 2022, teniendo como resultado un -15,65%. Con la variación del costo sobre los kilowatts consumidos en diciembre del año 2023 respecto al año 2022, se obtuvo un incremento del 9,12%. La variación de las toneladas fue de -15,33%, significando esto que bajo la producción de diciembre 2023 comparada con las que se realizaron en el año 2022. La variación de los kilowatts sobre las toneladas producidas disminuyó en el mes de diciembre de 2023 en un -0,38%. La variación de precio se halla con la siguiente fórmula: $\text{Suma kilowatts 2023} \times (\text{Costo Kw 2023} - \text{Costo Kw 2022})$ obteniendo un resultado de 81 millones por variación de precio de un año a otro en el costo de los kilowatts.

Figura 40.

Detalle de consumo tendencial del mes de diciembre del año 2023.



Fuente: Propia (2024)

La gráfica del consumo tendencial muestra el comportamiento por día del consumo de los kilowatts frente al indicador de Kilowatts/Kilogramos producidos.

7.3.2.1.2. Variaciones acumuladas 2022-2023. Se realizaron los siguientes filtros para hallar dentro de las visualizaciones del Dash Borad las variaciones acumuladas de enero a diciembre de 2023-2022, teniendo en cuenta todos los negocios de la Planta 1.

Figura 41.

Filtros de mes, año y negocio



Fuente: Propia (2024)

Figura 42.

Detalle de variación por el año 2022-2023

Año	2022			2023			Total			
NEGOCIO	Kwh	Costo Kwh	Consumo Real \$	Kwh	Costo Kwh	Consumo Real \$	Kwh	Costo Kwh	Consumo Real \$	Variación %
Blandos	2285 mil	4539	\$869 mill.	2688 mil	4860	\$1.090 mill.	4972 mil	9399	\$1.958 mill.	25,45 %
Caldera	1169 mil	4539	\$439 mill.	959 mil	4860	\$389 mill.	2128 mil	9399	\$828 mill.	-11,57 %
CENDAL	67 mil	4539	\$25 mill.	63 mil	4860	\$26 mill.	130 mil	9399	\$51 mill.	0,79 %
Cendist	727 mil	4539	\$276 mill.	808 mil	4860	\$327 mill.	1535 mil	9399	\$603 mill.	18,71 %
Chicles	2651 mil	4539	\$999 mill.	2251 mil	4860	\$912 mill.	4902 mil	9399	\$1.910 mill.	-8,70 %
Chocmelos	985 mil	4539	\$374 mill.	888 mil	4860	\$359 mill.	1873 mil	9399	\$733 mill.	-3,92 %
Chocolateria	7276 mil	4539	\$2.762 mill.	6548 mil	4860	\$2.652 mill.	13824 mil	9399	\$5.414 mill.	-4,01 %
CPAF	9704 mil	4539	\$3.681 mill.	10067 mil	4860	\$4.071 mill.	19771 mil	9399	\$7.751 mill.	10,60 %
Dulceria	11058 mil	4539	\$4.190 mill.	11290 mil	4860	\$4.569 mill.	22348 mil	9399	\$8.759 mill.	9,03 %
Makat	3220 mil	4539	\$1.219 mill.	3690 mil	4860	\$1.495 mill.	6910 mil	9399	\$2.713 mill.	22,65 %
Masmelos	1289 mil	4539	\$489 mill.	1156 mil	4860	\$468 mill.	2445 mil	9399	\$957 mill.	-4,36 %
PTAR	769 mil	4539	\$292 mill.	753 mil	4860	\$305 mill.	1522 mil	9399	\$597 mill.	4,47 %
Snacky	288 mil	4539	\$109 mill.	304 mil	4860	\$123 mill.	593 mil	9399	\$232 mill.	12,77 %
Total	41489 mil	59007	\$15.723 mill.	41465 mil	63180	\$16.783 mill.	82954 mil	122187	\$32.506 mill.	6,74 %

Fuente: Propia (2024)

En esta tabla se puede observar el detalle de consumo acumulado de enero a diciembre de los Kilowatts, el costo de los kilowatts y el valor monetario del consumo de los kilowatts por el año 2022 y 2023, teniendo el detalle de cada negocio. En el total esta el acumuladado por los dos

años por cada concepto y se incluye la variación en porcentaje por el consumo real de kilowatts en cifras monetarias teniendo en cuenta el año 2023 respecto al año 2022. Se incluyen la variación del costo que representa en dinero el consumo de energía dentro de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. Por ejemplo, el acumulado por consumo en energía del año 2023 de enero a diciembre incluyendo todos los negocios respecto al 2022 significó un 6,74% de incremento en los costos energéticos para la Planta.

Figura 43.

Detalle por el año 2022-2023

Año Mes	2022					2023				
	Consumo Real \$	Kwh	Costo/Kwh	Toneladas	Kwh/Ton	Consumo Real \$	Kwh	Costo/Kwh	Toneladas	Kwh/Ton
enero	\$1.053 mill.	3070 mil	343,15	5827 mil	527	\$1.376 mill.	3481 mil	395,46	7059 mil	493
febrero	\$1.126 mill.	3154 mil	356,91	6619 mil	476	\$1.193 mill.	3203 mil	372,45	7068 mil	453
marzo	\$1.266 mill.	3508 mil	360,80	7389 mil	475	\$1.391 mill.	3396 mil	409,53	6574 mil	517
abril	\$1.245 mill.	3512 mil	354,37	7066 mil	497	\$1.202 mill.	2966 mil	405,06	5722 mil	518
mayo	\$1.427 mill.	3742 mil	381,31	7518 mil	498	\$1.488 mill.	3672 mil	405,10	7487 mil	490
junio	\$1.321 mill.	3441 mil	383,81	7313 mil	471	\$1.507 mill.	3732 mil	403,77	7702 mil	485
julio	\$1.476 mill.	3699 mil	398,97	7900 mil	468	\$1.457 mill.	3699 mil	393,85	7472 mil	495
agosto	\$1.425 mill.	3680 mil	387,21	8002 mil	460	\$1.543 mill.	3924 mil	393,05	8233 mil	477
septiembre	\$1.406 mill.	3633 mil	387,04	7691 mil	472	\$1.613 mill.	3838 mil	420,36	8220 mil	467
octubre	\$1.448 mill.	3639 mil	397,76	7854 mil	463	\$1.573 mill.	3668 mil	428,77	7869 mil	466
noviembre	\$1.478 mill.	3705 mil	398,94	8099 mil	457	\$1.472 mill.	3603 mil	408,42	7541 mil	478
diciembre	\$1.054 mill.	2705 mil	389,48	5873 mil	461	\$970 mill.	2282 mil	425,00	4972 mil	459
Total	\$15.723 mill.	41489 mil	378,97	87151 mil	476	\$16.783 mill.	41465 mil	404,76	85919 mil	483

Fuente: Propia (2024)

En esta tabla se puede observar el acumulado de los consumos de energía del año 2022 y 2023 de enero a diciembre incluyendo todos los, teniendo un consumo real que costó \$15.723 millones en el año 2022 y en el año 2023 tuvo un costo de \$16.783 millones, los kilowatts consumidos en el año 2022 fueron 41'489.000 en comparación con los 41'465.000 consumidos en el año 2023, respecto al costo por cada kilowatt en el año 2022 fue de \$378,97 y en el año 2023 fue de \$404,76, las toneladas que produjeron en el año 2022 fueron 87'151.000 contra una

producción de 85'919.000 toneladas en el año 2023 y los kilowatts consumidos por cada tonelada producida fueron de 476 en el año 2022 y 483 en el año 2023.

Figura 44.

Variaciones acumuladas del año 2023.

Mes	Var Costo \$	Var Kwh	Var Costo/Kwh	Var Toneladas	Var Kwh/Ton	Var Precio
enero	30,66 %	13,37 %	15,24 %	21,14 %	-6,41 %	182,06 mill.
febrero	5,99 %	1,56 %	4,35 %	6,78 %	-4,88 %	49,78 mill.
marzo	9,88 %	-3,19 %	13,51 %	-11,03 %	8,81 %	165,47 mill.
abril	-3,46 %	-15,54 %	14,31 %	-19,03 %	4,30 %	150,38 mill.
mayo	4,27 %	-1,85 %	6,24 %	-0,42 %	-1,44 %	87,35 mill.
junio	14,09 %	8,44 %	5,20 %	5,33 %	2,96 %	74,52 mill.
julio	-1,29 %	-0,01 %	-1,28 %	-5,41 %	5,72 %	-18,95 mill.
agosto	8,26 %	6,65 %	1,51 %	2,88 %	3,66 %	22,92 mill.
septiembre	14,73 %	5,63 %	8,61 %	6,87 %	-1,16 %	127,90 mill.
octubre	8,65 %	0,79 %	7,80 %	0,19 %	0,60 %	113,76 mill.
noviembre	-0,44 %	-2,75 %	2,38 %	-6,89 %	4,45 %	34,17 mill.
diciembre	-7,96 %	-15,65 %	9,12 %	-15,33 %	-0,38 %	81,05 mill.
Total	6,74 %	-0,06 %	6,80 %	-1,41 %	1,38 %	1.069,04 mill.

Fuente: Propia (2024)

En la anterior tabla se pueden observar las variaciones acumuladas de enero a diciembre incluyendo todos los negocios del año 2023. Se presenta un incremento en la variación del costo por el consumo real del año 2023 respecto al 2022 del 6,74%. La variación de Kilowatts se obtiene comparando los consumidos en diciembre del año 2023 respecto a los del año 2022, teniendo como resultado un -0,06% menos de kilowatts consumidos. Con la variación del costo sobre los kilowatts consumidos del año 2023 respecto al año 2022, se obtuvo un incremento del 6,80%. La variación de las toneladas fue de -1,41%, significando esto que bajo la producción del año 2023 comparada con las que se realizaron en el año 2022. La variación de los kilowatts sobre las toneladas producidas se incrementó en el año 2023 en un 1,38%. La variación de precio se

halla con la siguiente fórmula: $\text{Suma kilowatts } 2023 * (\text{Costo Kw } 2023 - \text{Costo Kw } 2022)$ obteniendo un resultado de 1.069 millones por variación de precio de un año a otro en el costo de los kilowatts.

7.3.2.2. Informe de presupuestos. El segundo procedimiento llevado a cabo fue la integración de la información de los presupuestos asignados para el consumo de energía dentro de la Planta 1. Esta integración se realizó considerando dos categorías: una que incluye el CENDIST y otra que no lo incluye. El reporte consiste en presentar el estado del consumo real y su impacto en el presupuesto asignado. Para integrar estos datos se tomaron los presupuestos desde el año 2015 hasta el 2023.

Figura 45.

Detalle de presupuesto y consumo real año 2023 con CENDIST.

Mes	Año	CATEGORÍA	Presupuesto	Consumo Real
enero	2023	CON CENDIST	\$1.355 mill.	\$1.376 mill.
febrero	2023	CON CENDIST	\$1.374 mill.	\$1.193 mill.
marzo	2023	CON CENDIST	\$1.472 mill.	\$1.391 mill.
abril	2023	CON CENDIST	\$1.412 mill.	\$1.202 mill.
mayo	2023	CON CENDIST	\$1.593 mill.	\$1.488 mill.
junio	2023	CON CENDIST	\$1.441 mill.	\$1.507 mill.
julio	2023	CON CENDIST	\$1.520 mill.	\$1.457 mill.
agosto	2023	CON CENDIST	\$1.543 mill.	\$1.543 mill.
septiembre	2023	CON CENDIST	\$1.573 mill.	\$1.613 mill.
octubre	2023	CON CENDIST	\$1.587 mill.	\$1.573 mill.
noviembre	2023	CON CENDIST	\$1.501 mill.	\$1.472 mill.
diciembre	2023	CON CENDIST	\$1.225 mill.	\$970 mill.
Total			\$17.597 mill.	\$16.783 mill.

Fuente: Propia (2024)

Esta tabla presenta el detalle del presupuesto y el consumo real que se ejecutó en cada mes incluyendo el CENDIST de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. Con ello se

puede observar que el presupuesto para el consumo de energía del año 2023 fue de \$17.597.000 millones y el consumo real durante todo el año fue de \$16.783.000, teniendo un comportamiento favorable, dado que el consumo real fue menor a lo presupuestado.

Figura 46.

Detalle de presupuesto y consumo real año 2023 con SIN CENDIST.

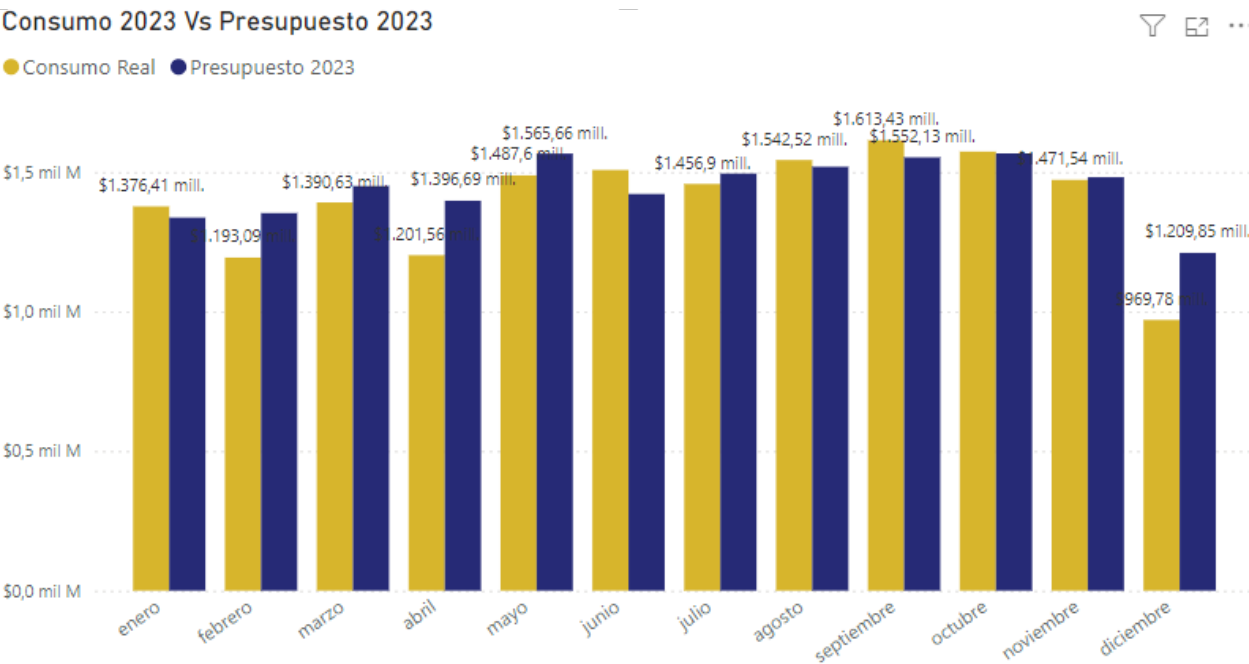
Mes	Año	CATEGORÍA	Presupuesto	Consumo Real
enero	2023	SIN CENDIST	\$1.336 mill.	\$1.376 mill.
febrero	2023	SIN CENDIST	\$1.352 mill.	\$1.193 mill.
marzo	2023	SIN CENDIST	\$1.449 mill.	\$1.391 mill.
abril	2023	SIN CENDIST	\$1.397 mill.	\$1.202 mill.
mayo	2023	SIN CENDIST	\$1.566 mill.	\$1.488 mill.
junio	2023	SIN CENDIST	\$1.421 mill.	\$1.507 mill.
julio	2023	SIN CENDIST	\$1.494 mill.	\$1.457 mill.
agosto	2023	SIN CENDIST	\$1.519 mill.	\$1.543 mill.
septiembre	2023	SIN CENDIST	\$1.552 mill.	\$1.613 mill.
octubre	2023	SIN CENDIST	\$1.566 mill.	\$1.573 mill.
noviembre	2023	SIN CENDIST	\$1.481 mill.	\$1.472 mill.
diciembre	2023	SIN CENDIST	\$1.210 mill.	\$970 mill.
Total			\$17.344 mill.	\$16.783 mill.

Fuente: Propia (2024)

En la presente tabla se refleja el detalle del presupuesto y el consumo real que se ejecutó en cada mes sin incluir el CENDIST de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. Con ello se puede observar que el presupuesto para el consumo de energía del año 2023 fue de \$17.344.000 millones y el consumo real durante todo el año fue de \$16.783.000, teniendo un comportamiento favorable, dado que el consumo real fue menor a lo presupuestado. Con esto se puede determinar el impacto que tiene el CENDIST dentro de los rubros de la Planta, ya que se habían presupuestado \$253.000.000 solo para el Centro de Distribución.

Figura 47.

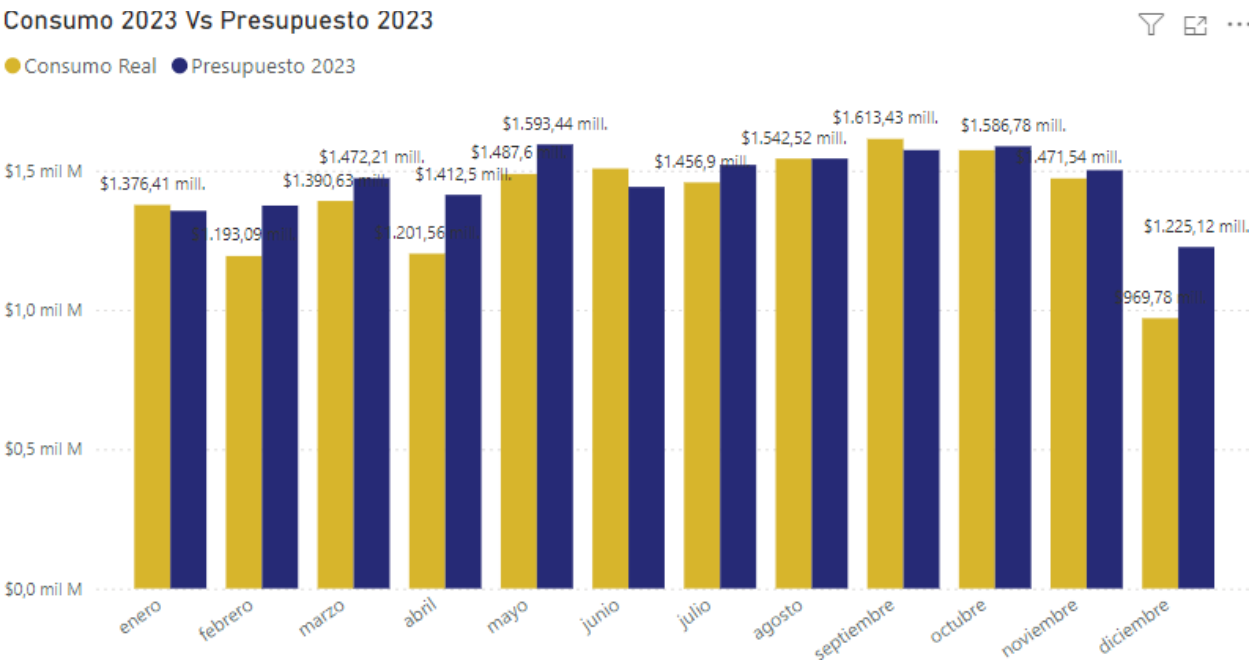
Detalle de presupuesto y consumo real año 2023 por mes con SIN CENDIST.



Fuente: Propia (2024)

Figura 48.

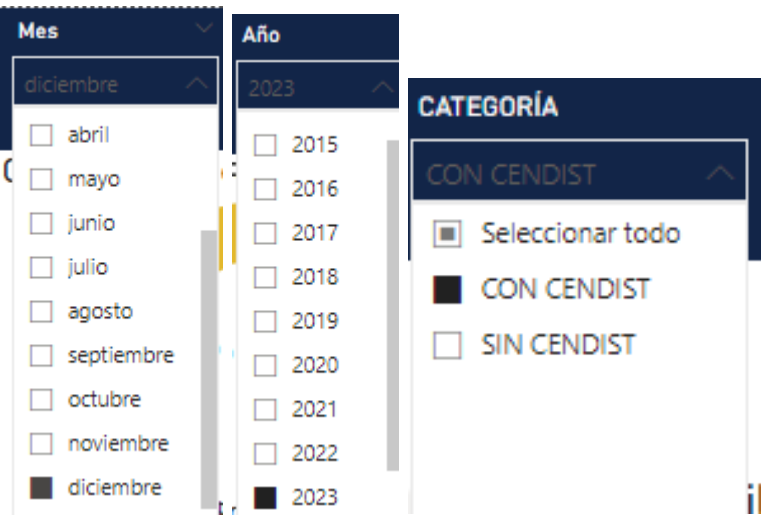
Detalle de presupuesto y consumo real año 2023 por mes con CON CENDIST.



Fuente: Propia (2024)

Figura 49.

Filtros de presupuesto y consumo real por el mes de diciembre 2023 con CENDIST



Fuente: Propia (2024)

Figura 50.

Detalle de presupuesto y consumo real diciembre con CENDIST 2023.

Mes	Año	CATEGORÍA	Presupuesto	Consumo Real
diciembre	2023	CON CENDIST	\$1.225 mill.	\$970 mill.
Total			\$1.225 mill.	\$970 mill.

Fuente: Propia (2024)

Para el mes de diciembre del año 2023 se asignó un presupuesto de \$1.255.000 millones y en total se ejecutaron \$970.000.000. Esta información se presenta incluyendo el consumo del CENDIST.

Figura 51.

Detalle de ejecución presupuestal y variación de diciembre 2023.

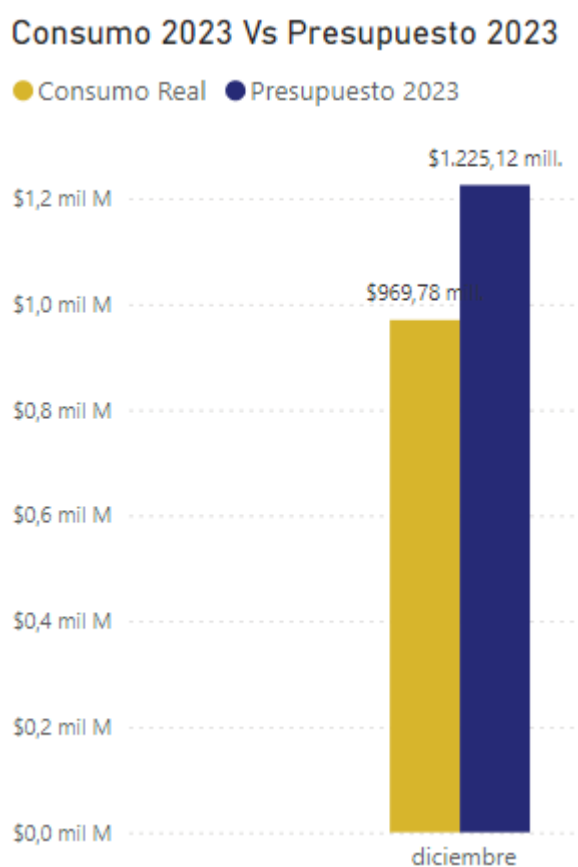


Fuente: Propia (2024)

En esta presentación se detalla el consumo real del mes de diciembre incluyendo el CENDIST, el cual correspondió a \$969.780.000. Este valor representó una ejecución sobre el presupuesto del 79,16%, lo que indica una variación favorable de \$255.340.000 que no se ejecutaron para este mes, logrando un ahorro del 20,84%.

Figura 52.

Detalle de ejecución presupuestal de diciembre 2023.



Fuente: Propia (2024)

Figura 53.

Detalle de presupuesto y consumo real diciembre sin CENDIST 2023.

Mes	Año	CATEGORÍA	Presupuesto	Consumo Real
diciembre	2023	SIN CENDIST	\$1.210 mill.	\$970 mill.
Total			\$1.210 mill.	\$970 mill.

Fuente: Propia (2024)

Para el mes de diciembre del año 2023 se asignó un presupuesto de \$1.255.000 millones y en total se ejecutaron \$970.000.000. Esta información se presenta sin incluir el CENDIST.

Figura 54.

Detalle de ejecución presupuestal y variación de diciembre 2023.

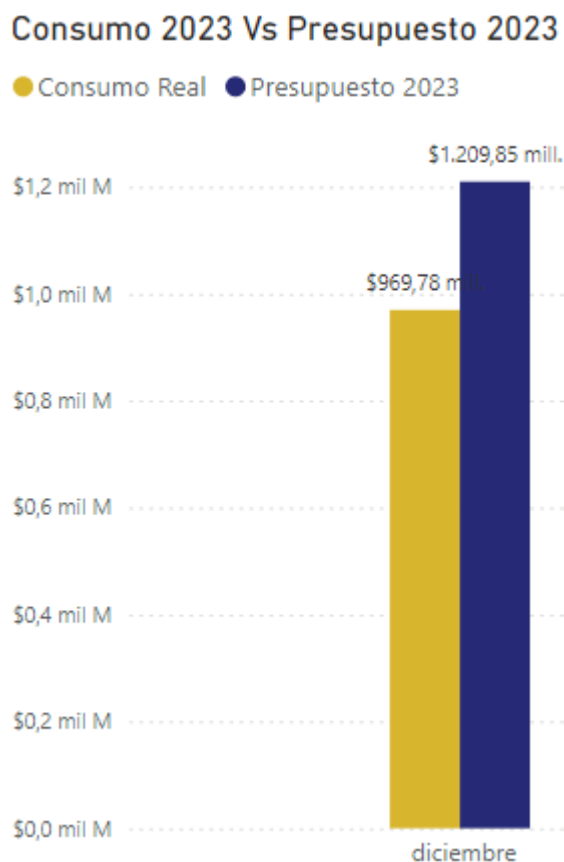


Fuente: Propia (2024)

En esta presentación se detalla el consumo real del mes de diciembre sin incluir el CENDIST, el cual correspondió a \$969.780.000. Este valor representó una ejecución sobre el presupuesto del 80,16%, lo que indica una variación favorable de \$240.070.000 que no se ejecutaron para este mes, logrando un ahorro del 19,84%.

Figura 55.

Detalle de ejecución presupuestal y variación de diciembre sin CENDIST 2023.



Fuente: Propia (2024)

7.3.2.3. Informe del análisis de las variaciones energéticas. El tercer proceso que se llevó a cabo para integrar la información que se requiere para este informe, corresponden a las variaciones del sobre costo, el volumen, la eficiencia y la tarifa que lleva el consumo de energía en el año. Las variaciones se miden teniendo en cuenta dos categorías: Energía y Gas Natural. Además, se excluye el consumo del CENDIST, ya que los usuarios de este informe lo requieren de esta forma para tener los datos únicamente por la producción en la que está involucrada la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. Este informe está compuesto por tres ítems:

7.3.2.3.1. Variaciones sobre el consumo real del año actual (2023) comparado con el presupuesto del año actual (2023). El sobrecosto, se define como

“Gasto adicional que no está previsto o establecido inicialmente” (Real Academia Española, s.f., definición 1). Por lo tanto, la variación del sobre costo de energía en la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina es el aumento o la disminución que se presenta respecto a la cantidad inicial presupuestada para el costo energético. El sobre costo esta integrado por tres tipos de variaciones, la del volumen, la eficiencia y la tarifa energética.

Esta variación se calculó dentro del Power BI con una medida que establece la siguiente fórmula: Valor monetario real 2023-Valor monetario Presupuestado 2023.

Figura 56.

Fórmula de sobrecosto energía y gas 1.

$$1 \text{ Sobre costo} = [\text{REAL}] - [\text{PRESUPUESTO}]$$

Fuente: Propia (2024)

La variación de volumen se entiende como el aumento o la disminución del consumo de energía respecto a lo que se tenía presupuestado dentro de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A teniendo en cuenta los kilos producidos, los kilowatts por tonelada y el costo de cada kilowatt.

La variación de volumen se calculó dentro del Power BI con una medida que establece la siguiente fórmula: ((Kilos reales 2023 – Kilos presupuestados 2023)/1000)*Kilowatt/Toneladas 2023 presupuestado*Costo kilowatt presupuestado.

Figura 57.

Fórmula de volumen de energía y gas 1.

$$1 \text{ Volumen} = (([K \text{ REAL}] - [KPPTO]) / 1000) * [KW/TON \text{ PPTO}] * [COSTO \text{ KW } PPTO]$$

Fuente: Propia (2024)

La eficiencia energética se define como “Relación entre la producción de un rendimiento y el gasto de energía”. (Real Academia Española, s.f., definición 1). Teniendo como variación de eficiencia energética en la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A la que se presenta con el aumento o disminución frente a lo que se tenía presupuestado teniendo en cuenta el rendimiento de la producción y la eficiencia en el uso de la energía.

La variación de la eficiencia energética se calculó dentro del Power BI con la siguiente fórmula: (Kilowatts/Toneladas real 2023 - Kilowatts/Toneladas presupuestadas 2023)*(Kilos reales 2023/1000)*Costo kilowatts presupuestado.

Figura 58.

Fórmula de eficiencia energía y gas 1.

$$1 \text{ Eficiencia} = ([KW/TON \text{ REAL}] - [KW/TON \text{ PPTO}]) * ([K \text{ REAL}] / 1000) * [COSTO \text{ KW } PPTO]$$

Fuente: Propia (2024)

La tarifa la definen como el “Precio exigible por el prestador de un servicio público a los usuarios del mismo”. (Real Academia Española, s.f., definición 1). La variación tarifa de energía dentro de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. se establece para medir el comportamiento del costo energético real frente a lo que se había presupuestado inicialmente.

Para hallar la tarifa se utilizó la siguiente fórmula en Power BI: (Costo kilowatt real – Costo kiowatt presupuestado) *Kilowatts reales.

Figura 59.

Fórmula de tarifa energía y gas 1.

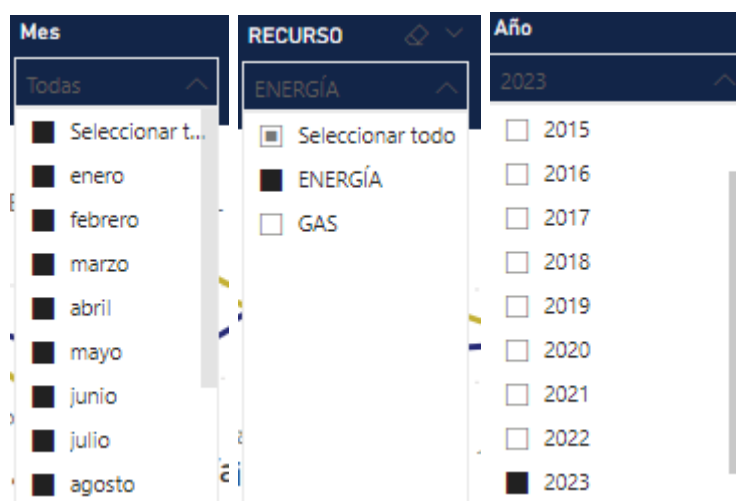
```
1 Tarifa = ( [COS KWH REAL]-[COSTO KW PPTO])*[KW-M3 REAL]
```

Fuente: Propia (2024)

Variaciones de energía: Las variaciones de energía de enero a diciembre del año 2023 se presentan con los siguientes filtros y con las fórmulas anteriores de sobre costo, volumen y tarifa

Figura 60.

Filtros de variaciones por energía.



Fuente: Propia (2024)

Figura 61.

Detalle de consumo de energía real 2023.

Mes	Año	Recurso	Categoría	Kilos	KWH-M3	KWH-M3/TON	Valor	Costo KWH-M3	Estado
enero	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	7059 mil	3.413 mil	484	1.350 mill.	395	REAL
febrero	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	7068 mil	3.134 mil	443	1.167 mill.	372	REAL
marzo	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	6574 mil	3.333 mil	507	1.365 mill.	410	REAL
abril	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	5722 mil	2.894 mil	506	1.172 mill.	405	REAL
mayo	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	7487 mil	3.592 mil	480	1.455 mill.	405	REAL
junio	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	7702 mil	3.660 mil	475	1.478 mill.	404	REAL
julio	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	7472 mil	3.632 mil	486	1.430 mill.	394	REAL
agosto	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	8233 mil	3.858 mil	469	1.517 mill.	393	REAL
septiembre	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	8220 mil	3.774 mil	459	1.586 mill.	420	REAL
octubre	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	7869 mil	3.601 mil	458	1.544 mill.	429	REAL
noviembre	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	7541 mil	3.539 mil	469	1.445 mill.	408	REAL
diciembre	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	4972 mil	2.226 mil	448	946 mill.	425	REAL
Total				85919 mil	40.656 mil	5684	16.456 mill.	4860	

Fuente: Propia (2024)

En esta tabla se presenta el comportamiento energético real de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina durante el año 2023. Se incluyen datos mensuales de los kilos producidos, los kilowatts consumidos, los kilowatts por tonelada producida, el valor monetario que representa el consumo de energía en millones de pesos, y el costo por cada kilowatt consumido.

Figura 62.

Detalle del presupuesto de energía 2023.

Mes	Año	Recurso	Categoría	Kilos	KWH-M3	KWH-M3/TON	Valor	Costo KWH-M3	Estado
enero	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	6791 mil	3.297 mil	485	1.336 mill.	405	PRESUPUESTO
febrero	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	7054 mil	3.311 mil	469	1.352 mill.	408	PRESUPUESTO
marzo	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	7399 mil	3.520 mil	476	1.449 mill.	412	PRESUPUESTO
abril	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	7184 mil	3.366 mil	469	1.397 mill.	415	PRESUPUESTO
mayo	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	7521 mil	3.744 mil	498	1.566 mill.	418	PRESUPUESTO
junio	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	7543 mil	3.372 mil	447	1.421 mill.	421	PRESUPUESTO
julio	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	7522 mil	3.518 mil	468	1.494 mill.	425	PRESUPUESTO
agosto	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	7531 mil	3.548 mil	471	1.519 mill.	428	PRESUPUESTO
septiembre	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	7586 mil	3.598 mil	474	1.552 mill.	431	PRESUPUESTO
octubre	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	7506 mil	3.603 mil	480	1.566 mill.	435	PRESUPUESTO
noviembre	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	6952 mil	3.380 mil	486	1.481 mill.	438	PRESUPUESTO
diciembre	2023	ENERGÍA	SIN CENDIST	5745 mil	2.740 mil	477	1.210 mill.	442	PRESUPUESTO
Total				86334 mil	40.997 mil	5700	17.344 mill.	5078	

Fuente: Propia (2024)

En esta tabla se presenta el presupuesto asignado para el gasto energético de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina durante el año 2023. Se incluyen datos mensuales de los kilos producidos, los kilowatts consumidos, los kilowatts por tonelada producida, el valor monetario que representa el consumo de energía en millones de pesos, y el costo por cada kilowatt consumido.

Figura 63.

Variaciones de energía de sobre costo, volumen, eficiencia y tarifa año 2023

Año	Mes	Sobre costo	Volumen	Eficiencia	Tarifa	Total
2023	enero	\$13 mill.	\$53 mill.	(\$5 mill.)	(\$34 mill.)	13 mill.
2023	febrero	(\$185 mill.)	\$3 mill.	(\$75 mill.)	(\$113 mill.)	-185 mill.
2023	marzo	(\$84 mill.)	(\$162 mill.)	\$85 mill.	(\$7 mill.)	-84 mill.
2023	abril	(\$224 mill.)	(\$284 mill.)	\$88 mill.	(\$28 mill.)	-224 mill.
2023	mayo	(\$111 mill.)	(\$7 mill.)	(\$57 mill.)	(\$47 mill.)	-111 mill.
2023	junio	\$57 mill.	\$30 mill.	\$91 mill.	(\$65 mill.)	57 mill.
2023	julio	(\$64 mill.)	(\$10 mill.)	\$58 mill.	(\$112 mill.)	-64 mill.
2023	agosto	(\$2 mill.)	\$142 mill.	(\$9 mill.)	(\$135 mill.)	-2 mill.
2023	septiembre	\$34 mill.	\$130 mill.	(\$54 mill.)	(\$42 mill.)	34 mill.
2023	octubre	(\$22 mill.)	\$76 mill.	(\$76 mill.)	(\$22 mill.)	-22 mill.
2023	noviembre	(\$36 mill.)	\$126 mill.	(\$56 mill.)	(\$105 mill.)	-36 mill.
2023	diciembre	(\$264 mill.)	(\$163 mill.)	(\$64 mill.)	(\$37 mill.)	-264 mill.
Total		(\$888 mill.)	(\$83 mill.)	(\$61 mill.)	(\$743 mill.)	-888 mill.

Fuente: Propia (2024)

En la tabla de variaciones se puede observar que la información del sobre costo presentó una disminución significativa con un valor de -\$888.000.000 millones que no se ejecutaron en el gasto por el consumo energético, lo que resultó un ahorro frente a lo que se tenía presupuestado. Este sobre costo esta integrado por las siguientes tres variaciones, se registró una disminución de -\$83.000.000 por la variación del volumen de energía respecto a lo que se había presupuestado

para este concepto. Asimismo, la variación por la eficiencia energética se presenta con una disminución de -\$61.000.000 en comparación con el presupuesto estimado. Por último, la variación de la tarifa también obtuvo una disminución, representada por -\$743.000.000 que no se ejecutaron frente a lo que se había asignado para el presupuesto. En total se tiene un valor de \$-888.000.000 por la suma de las variaciones de volumen, eficiencia y tarifa energética.

Figura 64.

Impacto presupuestal de variaciones de energía año 2023

Mes	Año	%Volumen	%Eficiencia	%Tarifa	Total %
enero	2023	3,94 %	-0,4 %	-2,5 %	1,01 %
febrero	2023	0,20 %	-5,5 %	-8,4 %	-13,68 %
marzo	2023	-11,15 %	5,8 %	-0,5 %	-5,81 %
abril	2023	-20,36 %	6,3 %	-2,0 %	-16,07 %
mayo	2023	-0,46 %	-3,6 %	-3,0 %	-7,07 %
junio	2023	2,11 %	6,4 %	-4,5 %	3,99 %
julio	2023	-0,66 %	3,9 %	-7,5 %	-4,27 %
agosto	2023	9,33 %	-0,6 %	-8,9 %	-0,13 %
septiembre	2023	8,35 %	-3,5 %	-2,7 %	2,20 %
octubre	2023	4,82 %	-4,9 %	-1,4 %	-1,43 %
noviembre	2023	8,48 %	-3,8 %	-7,1 %	-2,41 %
diciembre	2023	-13,44 %	-5,3 %	-3,1 %	-21,80 %
Total		-0,48 %	-0,3 %	-4,3 %	-5,12 %

Fuente: Propia (2024)

El impacto de la variación de volumen acumulada de enero a diciembre de 2023 se calcula frente a lo que se tenía presupuestado con la siguiente fórmula dentro del Power BI:

Figura 65.

Fórmula %Volumen 1

$$1 \text{ \%Volumen} = [\text{Volumen}]/[\text{PRESUPUESTO}]$$

Fuente: Propia (2024)

El impacto de la variación de eficiencia acumulada de enero a diciembre de 2023 se calcula comparándolo frente a lo que se tenía presupuestado con la siguiente fórmula dentro del Power BI: (Valor de Eficiencia/Presupuesto).

Figura 66.

Fórmula %Eficiencia 1

```
1 %Eficiencia = [Eficiencia]/SUMX(FILTER('PRESUPUESTO 2','PRESUPUESTO 2'[ESTADO ]="PRESUPUESTO"),'PRESUPUESTO 2'[VALOR ])
```

Fuente: Propia (2024)

El impacto de la variación de tarifa acumulada de enero a diciembre de 2023 se calcula realizando una confrontación con lo que se tenía presupuestado, así como se muestra en la siguiente fórmula dentro del Power BI: (Valor de Tarifa/Presupuesto).

Figura 67.

Fórmula %Tarifa 1

```
1 %Tarifa = [Tarifa]/SUMX(FILTER('PRESUPUESTO 2','PRESUPUESTO 2'[ESTADO ]="PRESUPUESTO"),'PRESUPUESTO 2'[VALOR ])
```

Fuente: Propia (2024)

La variación del volumen tuvo un porcentaje de ejecución sobre el presupuesto de -0,48%, lo que indicó un ahorro significativo. La variación de la eficiencia presentó una disminución del -0,3%. Asimismo, la variación de la tarifa disminuyó con un -4,3% en relación con el presupuesto inicial. En total, las variaciones generaron un impacto acumulado de -5,12% respecto al presupuesto original.

Variaciones de Gas Natural: Las variaciones de gas natural de enero a diciembre del año 2023 se presentan con los siguientes filtros y con las fórmulas anteriores de sobre costo, volumen y tarifa.

Figura 68.

Filtros de variaciones por gas natural.

The image shows a web application interface with three filter panels. The first panel, labeled 'Mes', has a dropdown menu with 'Todas' selected and a list of months from 'enero' to 'agosto'. The second panel, labeled 'RECURSO', has a dropdown menu with 'GAS' selected and a list of resources: 'ENERGÍA' and 'GAS'. The third panel, labeled 'Año', has a dropdown menu with '2023' selected and a list of years from '2015' to '2023'.

Mes	RECURSO	Año
Todas	GAS	2023
enero	ENERGÍA	2015
febrero	GAS	2016
marzo		2017
abril		2018
mayo		2019
junio		2020
julio		2021
agosto		2022
		2023

Fuente: Propia (2024)

Figura 69.

Detalle de consumo real de gas natural 2023.

Mes	Año	Recurso	Categoría	Kilos	KWH-M3	KWH-M3/TON	Valor	Costo KWH-M3	Estado
enero	2023	GAS	SIN CENDIST	7059 mil	612 mil	87	971 mill.	1585	REAL
febrero	2023	GAS	SIN CENDIST	7068 mil	587 mil	83	968 mill.	1650	REAL
marzo	2023	GAS	SIN CENDIST	6574 mil	584 mil	89	944 mill.	1617	REAL
abril	2023	GAS	SIN CENDIST	5722 mil	523 mil	91	844 mill.	1613	REAL
mayo	2023	GAS	SIN CENDIST	7487 mil	611 mil	82	1.000 mill.	1637	REAL
junio	2023	GAS	SIN CENDIST	7702 mil	654 mil	85	983 mill.	1504	REAL
julio	2023	GAS	SIN CENDIST	7472 mil	634 mil	85	980 mill.	1546	REAL
agosto	2023	GAS	SIN CENDIST	8233 mil	660 mil	80	1.010 mill.	1530	REAL
septiembre	2023	GAS	SIN CENDIST	8220 mil	636 mil	77	952 mill.	1497	REAL
octubre	2023	GAS	SIN CENDIST	7869 mil	606 mil	77	956 mill.	1578	REAL
noviembre	2023	GAS	SIN CENDIST	7541 mil	594 mil	79	900 mill.	1516	REAL
diciembre	2023	GAS	SIN CENDIST	4972 mil	390 mil	78	644 mill.	1650	REAL
Total				85919 mil	7.090 mil	993	11.152 mill.	18923	

Fuente: Propia (2024)

En esta tabla se presenta el comportamiento del gas natural en la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina durante el año 2023. Se incluyen datos mensuales de los kilos producidos, los metros cúbicos consumidos, los metros cúbicos por tonelada producida, el valor monetario que representa el consumo de gas natural en millones de pesos, y el costo por cada metro cúbico consumido.

Figura 70.

Detalle de consumo presupuestado de gas natural 2023.

Mes	Año	Recurso	Categoría	Kilos	KWH-M3	KWH-M3/TON	Valor	Costo KWH-M3	Estado
enero	2023	GAS	SIN CENDIST	6791 mil	590 mil	87	937 mill.	1587	PRESUPUESTO
febrero	2023	GAS	SIN CENDIST	7054 mil	613 mil	87	975 mill.	1589	PRESUPUESTO
marzo	2023	GAS	SIN CENDIST	7399 mil	624 mil	84	993 mill.	1591	PRESUPUESTO
abril	2023	GAS	SIN CENDIST	7184 mil	585 mil	81	932 mill.	1594	PRESUPUESTO
mayo	2023	GAS	SIN CENDIST	7521 mil	625 mil	83	997 mill.	1596	PRESUPUESTO
junio	2023	GAS	SIN CENDIST	7543 mil	599 mil	79	958 mill.	1598	PRESUPUESTO
julio	2023	GAS	SIN CENDIST	7522 mil	629 mil	84	1.006 mill.	1601	PRESUPUESTO
agosto	2023	GAS	SIN CENDIST	7531 mil	620 mil	82	994 mill.	1603	PRESUPUESTO
septiembre	2023	GAS	SIN CENDIST	7586 mil	630 mil	83	1.011 mill.	1605	PRESUPUESTO
octubre	2023	GAS	SIN CENDIST	7506 mil	627 mil	83	1.007 mill.	1608	PRESUPUESTO
noviembre	2023	GAS	SIN CENDIST	6952 mil	606 mil	87	976 mill.	1610	PRESUPUESTO
diciembre	2023	GAS	SIN CENDIST	5745 mil	481 mil	84	810 mill.	1685	PRESUPUESTO
Total				86334 mil	7.229 mil	1004	11.596 mill.	19267	

Fuente: Propia (2024)

En esta tabla se observa el presupuesto asignado para el consumo de gas natural de enero a diciembre de 2023 en cuanto a los kilos, los metros cúbicos, los metros cúbicos sobre cada tonelada producida, el valor monetario que representa el consumo de gas natural y el costo por cada metro cúbico.

Figura 71.

Variaciones de gas natural de sobre costo, volumen, eficiencia y tarifa año 2023

Año	Mes	Sobre costo	Volumen	Eficiencia	Tarifa	Total
2023	enero	\$34 mill.	\$37 mill.	(\$2 mill.)	(\$1 mill.)	34 mill.
2023	febrero	(\$6 mill.)	\$2 mill.	(\$44 mill.)	\$36 mill.	-6 mill.
2023	marzo	(\$48 mill.)	(\$111 mill.)	\$48 mill.	\$15 mill.	-48 mill.
2023	abril	(\$88 mill.)	(\$190 mill.)	\$92 mill.	\$10 mill.	-88 mill.
2023	mayo	\$2 mill.	(\$5 mill.)	(\$18 mill.)	\$25 mill.	2 mill.
2023	junio	\$26 mill.	\$20 mill.	\$67 mill.	(\$62 mill.)	26 mill.
2023	julio	(\$26 mill.)	(\$7 mill.)	\$15 mill.	(\$34 mill.)	-26 mill.
2023	agosto	\$15 mill.	\$93 mill.	(\$29 mill.)	(\$48 mill.)	15 mill.
2023	septiembre	(\$60 mill.)	\$84 mill.	(\$75 mill.)	(\$69 mill.)	-60 mill.
2023	octubre	(\$51 mill.)	\$49 mill.	(\$82 mill.)	(\$18 mill.)	-51 mill.
2023	noviembre	(\$76 mill.)	\$83 mill.	(\$102 mill.)	(\$56 mill.)	-76 mill.
2023	diciembre	(\$166 mill.)	(\$109 mill.)	(\$44 mill.)	(\$14 mill.)	-166 mill.
Total		(\$444 mill.)	(\$56 mill.)	(\$166 mill.)	(\$222 mill.)	-444 mill.

Fuente: Propia (2024)

En la tabla de variaciones de gas natural se puede observar que la información del sobre costo presentó una disminución significativa con un valor de -\$444.000.000 millones que no se ejecutaron en el gasto por el consumo energético, lo que resultó un ahorro frente a lo que se tenía presupuestado. El sobre costo está compuesto por las siguientes variaciones. Se registró una disminución de \$56.000.000 por la variación del volumen de energía respecto a lo que se había presupuestado para este concepto. Asimismo, la variación por la eficiencia del gas natural se presenta con una disminución de \$166.000.000 en comparación con el presupuesto estimado. Por último, la variación de la tarifa también obtuvo una disminución, representada por \$222.000.000 que no se ejecutaron frente a lo que se había asignado para el presupuesto. En total se presenta un sobre costo representado por la suma de las variaciones de volumen, eficiencia y tarifa energética por -\$444.000.000 millones que no se ejecutaron respecto al presupuesto que se había asignado.

Figura 72.*Impacto presupuestal de variaciones de gas natural año 2023*

Mes	Año	%Volumen	%Eficiencia	%Tarifa	Total %
enero	2023	3,94 %	-0,2 %	-0,1 %	3,64 %
febrero	2023	0,20 %	-4,5 %	3,7 %	-0,65 %
marzo	2023	-11,15 %	4,8 %	1,5 %	-4,85 %
abril	2023	-20,36 %	9,8 %	1,1 %	-9,46 %
mayo	2023	-0,46 %	-1,8 %	2,5 %	0,24 %
junio	2023	2,11 %	7,0 %	-6,4 %	2,67 %
julio	2023	-0,66 %	1,5 %	-3,4 %	-2,61 %
agosto	2023	9,33 %	-2,9 %	-4,9 %	1,54 %
septiembre	2023	8,35 %	-7,4 %	-6,8 %	-5,89 %
octubre	2023	4,82 %	-8,2 %	-1,8 %	-5,09 %
noviembre	2023	8,48 %	-10,5 %	-5,7 %	-7,74 %
diciembre	2023	-13,44 %	-5,4 %	-1,7 %	-20,52 %
Total		-0,48 %	-1,4 %	-1,9 %	-3,83 %

Fuente: Propia (2024)

La variación del volumen obtuvo un porcentaje de ejecución sobre el presupuesto de -0,48%, lo que significó un ahorro significativo. La variación de la eficiencia presentó una disminución del -1,4%. Asimismo, la variación de la tarifa disminuyó con un -1,9% frente al presupuesto inicial. En total, las variaciones generaron un impacto acumulado de -3,83% respecto al presupuesto original.

7.3.2.3.2. Variaciones sobre el consumo real del año actual (2023) comparado con el consumo real del año anterior (2022). Para determinar las variaciones de sobre costo, volumen, eficiencia y tarifa se utilizaron las siguientes fórmulas dentro de medidas en Power BI para las categorías de energía y gas natural. Además de llevar el manejo de la información excluyendo el CENDIST a petición de los usuarios de estos informes energéticos.

El sobre costo se ve representado por tres tipos de variaciones, la del volumen, la eficiencia y la tarifa energética. La variación de sobre costo se calculó dentro del Power BI con una medida en la que se determina la siguiente fórmula: Valor monetario real 2023-Valor monetario real 2022.

Figura 73.

Fórmula de sobre costo 2

$$1 \text{ RVR Sobre costo} = [2023] - [2022]$$

Fuente: Propia (2024)

La fórmula que se estableció en la medida del Power BI para hallar la variación del volumen es la siguiente: ((Kilos reales 2023 – Kilos reales 2022)/1000)*Kilowatt/Toneladas real 2022*Costo kilowatt 2022.

Figura 74.

Fórmula de volumen 2.

$$1 \text{ RVR Volumen} = ((([K2023] - [K2022]) / 1000) * [RVR \text{ KW/TON } 22]) * [RVCOSTO \text{ KW } 22]$$

Fuente: Propia (2024)

Para hallar la variación de la eficiencia energética se usó la medida con la siguiente fórmula dentro del Power BI: ((Kilowatts/tonelada real 2023 - Kilowatts/tonelada real 2022) *(kilos 2023/1000) *Costo kilowatt 2022

Figura 75.

Fórmula de eficiencia 2.

1 RVR Eficiencia = $\left(\left(\left[\text{RVR KW/TON 23} \right] - \left[\text{RVR KW/TON 22} \right] \right) * \left(\left[\text{K2023} \right] / 1000 \right) * \text{VAR RvsR} \left[\text{RVCOSTO KW 22} \right] \right)$

Fuente: Propia (2024)

En cuanto a la tarifa de energía se realizó una medida que contiene la siguiente fórmula dentro del Power BI: (Costo kilowatt 2023 – Costo kilowatt 2022) *kilowatts 2023

Figura 76.

Fórmula de tarifa 2.

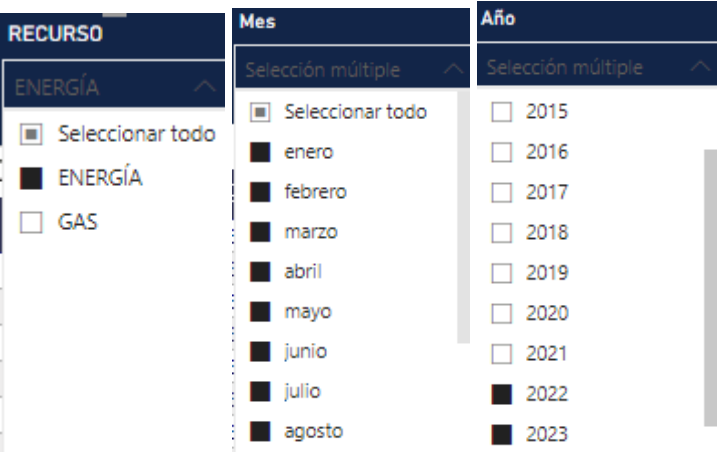
RVR Tarifa = $\left(\left[\text{RVR COSTO KW 23} \right] - \left[\text{RVCOSTO KW 22} \right] \right) * \text{SUMX} \left(\text{FILTER} \left(\text{'VAR RvsR'}, \text{'VAR RvsR'} \left[\text{FECHA} \right] . \left[\text{Año} \right] = 2022 \right), \text{'VAR RvsR'} \left[\text{KWH-M3} \right] \right)$

Fuente: Propia (2024)

Variaciones por la categoría de energía: Para determinar las variaciones energéticas se utilizaron los siguientes filtros dentro del Power BI.

Figura 77.

Filtros de variaciones de energía 2022-2023



Fuente: Propia (2024)

Figura 78.*Detalle de consumo real de energía año 2022-2023*

Año	Mes	Categoría	Recurso	Kilos	KWH-M3	KWH/TON	Valor
2022	enero	SIN CENDIST	ENERGÍA	5.826.935	3.011.113	517	1.033.268.989
2022	febrero	SIN CENDIST	ENERGÍA	6.619.399	3.094.741	468	1.104.539.681
2022	marzo	SIN CENDIST	ENERGÍA	7.388.908	3.448.750	467	1.244.294.071
2022	abril	SIN CENDIST	ENERGÍA	7.065.954	3.464.107	490	1.227.563.524
2022	mayo	SIN CENDIST	ENERGÍA	7.518.477	3.674.331	489	1.401.062.002
2022	junio	SIN CENDIST	ENERGÍA	7.312.795	3.375.781	462	1.295.642.865
2022	julio	SIN CENDIST	ENERGÍA	7.899.567	3.634.307	460	1.449.992.516
2022	agosto	SIN CENDIST	ENERGÍA	8.002.397	3.613.734	452	1.399.281.426
2022	septiembre	SIN CENDIST	ENERGÍA	7.691.414	3.574.844	465	1.383.608.264
2022	octubre	SIN CENDIST	ENERGÍA	7.853.746	3.581.403	456	1.424.541.684
2022	noviembre	SIN CENDIST	ENERGÍA	8.099.297	3.643.472	450	1.453.528.745
2022	diciembre	SIN CENDIST	ENERGÍA	5.872.569	2.633.098	448	1.030.292.797
2023	enero	SIN CENDIST	ENERGÍA	7.058.771	3.413.244	484	1.349.797.509
2023	febrero	SIN CENDIST	ENERGÍA	7.067.973	3.134.419	443	1.167.412.278
2023	marzo	SIN CENDIST	ENERGÍA	6.573.901	3.333.179	507	1.365.023.158
2023	abril	SIN CENDIST	ENERGÍA	5.721.632	2.893.934	506	1.172.221.759
2023	mayo	SIN CENDIST	ENERGÍA	7.486.738	3.591.704	480	1.454.989.975
2023	junio	SIN CENDIST	ENERGÍA	7.702.408	3.659.763	475	1.477.712.176
2023	julio	SIN CENDIST	ENERGÍA	7.471.935	3.631.743	486	1.430.361.877
2023	agosto	SIN CENDIST	ENERGÍA	8.233.152	3.858.391	469	1.516.549.911
2023	septiembre	SIN CENDIST	ENERGÍA	8.220.002	3.773.638	459	1.586.299.393
2023	octubre	SIN CENDIST	ENERGÍA	7.868.630	3.601.079	458	1.544.052.067
2023	noviembre	SIN CENDIST	ENERGÍA	7.541.037	3.539.109	469	1.445.453.665
2023	diciembre	SIN CENDIST	ENERGÍA	4.972.488	2.226.215	448	946.141.375
Total				173.070.125	81.406.099	11.305	31.903.631.707

Fuente: Propia (2024)

En esta tabla se presenta el detalle del consumo real de energía de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. en los años 2022 y 2023, excluyendo el Centro de Distribución, durante los meses de enero a diciembre. Se incluyen datos mensuales de los kilos producidos, los kilowatts consumidos, los kilowatts por cada tonelada producida, y el valor en millones de pesos correspondiente al consumo energético.

Figura 79.*Variaciones de consumo real de energía año 2022-2023*

Mes	Año	Sobre costo	Volumen	Eficiencia	Tarifa	Total
enero	2022	-1.033 mill.	-1.033 mill.		-1.033 mill.	-2.067 mill.
enero	2023	1.350 mill.				
febrero	2022	-1.105 mill.	-1.105 mill.		-1.105 mill.	-2.209 mill.
febrero	2023	1.167 mill.				
marzo	2022	-1.244 mill.	-1.244 mill.		-1.244 mill.	-2.489 mill.
marzo	2023	1.365 mill.				
abril	2022	-1.228 mill.	-1.228 mill.		-1.228 mill.	-2.455 mill.
abril	2023	1.172 mill.				
mayo	2022	-1.401 mill.	-1.401 mill.		-1.401 mill.	-2.802 mill.
mayo	2023	1.455 mill.				
junio	2022	-1.296 mill.	-1.296 mill.		-1.296 mill.	-2.591 mill.
junio	2023	1.478 mill.				
julio	2022	-1.450 mill.	-1.450 mill.		-1.450 mill.	-2.900 mill.
julio	2023	1.430 mill.				
agosto	2022	-1.399 mill.	-1.399 mill.		-1.399 mill.	-2.799 mill.
agosto	2023	1.517 mill.				
septiembre	2022	-1.384 mill.	-1.384 mill.		-1.384 mill.	-2.767 mill.
septiembre	2023	1.586 mill.				
octubre	2022	-1.425 mill.	-1.425 mill.		-1.425 mill.	-2.849 mill.
octubre	2023	1.544 mill.				
noviembre	2022	-1.454 mill.	-1.454 mill.		-1.454 mill.	-2.907 mill.
noviembre	2023	1.445 mill.				
diciembre	2022	-1.030 mill.	-1.030 mill.		-1.030 mill.	-2.061 mill.
diciembre	2023	946 mill.				
Total		1.008 mill.	-219 mill.	183 mill.	1.046 mill.	1.011 mill.

Fuente: Propia (2024)

En esta tabla se puede observar la variación del sobre costo, presentando un aumento significativo de \$1.008 millones de pesos que se asumieron por los consumos reales en el año 2023, teniendo un aumento respecto a lo que había consumido en el año 2022. Este sobre costo está compuesto de las variaciones de volumen, eficiencia y tarifa energética. La variación en el volumen tuvo una disminución que significó -\$218.000.000 millones en el volumen energético de la Planta 1 frente al comportamiento real del 2022. La eficiencia energética tuvo un aumento

que representó \$183.000.000 millones de más en el consumo en comparación con el año anterior. La variación de la tarifa ascendió a \$1.046.000.000 millones frente a lo que se había reportado en el consumo real del año 2022.

Figura 80.

Impacto de variaciones de energía 2023.

Mes	Año	% Volumen	%Eficiencia	%Tarifa	Total %
enero	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
febrero	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
marzo	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
abril	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
mayo	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
junio	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
julio	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
agosto	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
septiembre	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
octubre	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
noviembre	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
diciembre	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
Total		-1,41 %	1,19 %	6,77 %	6,5 %

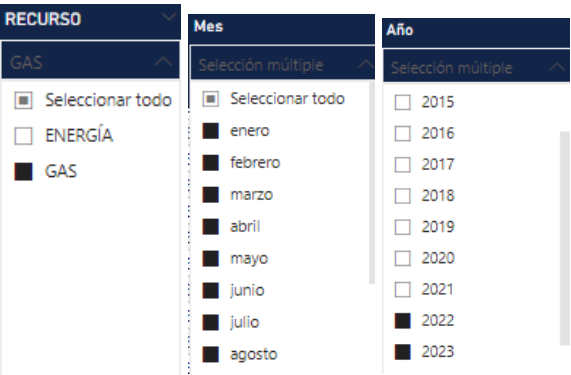
Fuente: Propia (2024)

En las variaciones por categoría de energía se comparan los comportamientos reales del año 2023 con los del año 2022. En el caso de la variación por el concepto de volumen, se registró una disminución del -1,41%, lo que representa un ahorro en comparación con el consumo real de energía en el año 2022. Por otro lado, en cuanto a la variación por eficiencia energética, se observó un aumento muy poco significativo del 1,19% respecto al año anterior. Respecto a la variación por la tarifa energética obtuvo un aumento del 6,77% frente a lo consumido en el año anterior. En total se tiene un 6,5% de aumento en las variaciones reales del año 2023 respecto al año 2022.

Variaciones por la categoría de gas natural: Para determinar las variaciones por el gas natural en la Planta 1 se utilizaron los siguientes filtros dentro del Power BI.

Figura 81.

Filtros de variaciones de gas natural 2022-2023



Fuente: Propia (2024).

Figura 82.*Detalle de consumo real de gas natural año 2022-2023*

Año	Mes	Categoría	Recurso	Kilos	KWH-M3	KWH/TON	Valor
2022	enero	SIN CENDIST	GAS	5.826.935	499.209	86	658.154.745
2022	febrero	SIN CENDIST	GAS	6.619.399	556.875	84	688.043.221
2022	marzo	SIN CENDIST	GAS	7.388.908	607.979	82	729.965.330
2022	abril	SIN CENDIST	GAS	7.065.954	599.753	85	768.208.794
2022	mayo	SIN CENDIST	GAS	7.518.477	569.170	76	740.853.961
2022	junio	SIN CENDIST	GAS	7.312.795	636.712	87	889.061.254
2022	julio	SIN CENDIST	GAS	7.899.567	643.838	82	922.134.999
2022	agosto	SIN CENDIST	GAS	8.002.397	660.442	83	977.305.897
2022	septiembre	SIN CENDIST	GAS	7.691.414	641.959	83	952.720.665
2022	octubre	SIN CENDIST	GAS	7.853.746	621.123	79	1.435.772.120
2022	noviembre	SIN CENDIST	GAS	8.099.297	630.102	78	988.159.671
2022	diciembre	SIN CENDIST	GAS	5.872.569	456.277	78	713.783.103
2023	enero	SIN CENDIST	GAS	7.058.771	612.404	87	970.718.673
2023	febrero	SIN CENDIST	GAS	7.067.973	586.760	83	968.196.514
2023	marzo	SIN CENDIST	GAS	6.573.901	584.126	89	944.499.813
2023	abril	SIN CENDIST	GAS	5.721.632	523.081	91	843.644.378
2023	mayo	SIN CENDIST	GAS	7.486.738	610.743	82	999.818.899
2023	junio	SIN CENDIST	GAS	7.702.408	653.665	85	983.115.854
2023	julio	SIN CENDIST	GAS	7.471.935	633.782	85	979.909.822
2023	agosto	SIN CENDIST	GAS	8.233.152	660.044	80	1.009.696.991
2023	septiembre	SIN CENDIST	GAS	8.220.002	635.832	77	951.614.164
2023	octubre	SIN CENDIST	GAS	7.868.630	605.733	77	956.106.099
2023	noviembre	SIN CENDIST	GAS	7.541.037	593.980	79	900.419.559
2023	diciembre	SIN CENDIST	GAS	4.972.488	390.267	78	644.070.700
Total				173.070.125	14.213.856	1.975	21.615.975.226

Fuente: Propia (2024)

En esta tabla se observa el detalle del consumo real de gas natural en la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. en los años 2022 y 2023 de enero a diciembre, excluyendo de esta información el Centro de Distribución. Se presenta el detalle mensual en cuanto a los kilos, los metros cúbicos, los metros cúbicos por cada tonelada producida y el valor en pesos correspondientes al consumo del gas.

Figura 83.*Variaciones de gas natural año 2023-2022*

Mes	Año	Sobre costo	Volumen	Eficiencia	Tarifa	Total
enero	2022	-658 mill.	-658 mill.		-658 mill.	-1.316 mill.
enero	2023	971 mill.				
febrero	2022	-688 mill.	-688 mill.		-688 mill.	-1.376 mill.
febrero	2023	968 mill.				
marzo	2022	-730 mill.	-730 mill.		-730 mill.	-1.460 mill.
marzo	2023	944 mill.				
abril	2022	-768 mill.	-768 mill.		-768 mill.	-1.536 mill.
abril	2023	844 mill.				
mayo	2022	-741 mill.	-741 mill.		-741 mill.	-1.482 mill.
mayo	2023	1.000 mill.				
junio	2022	-889 mill.	-889 mill.		-889 mill.	-1.778 mill.
junio	2023	983 mill.				
julio	2022	-922 mill.	-922 mill.		-922 mill.	-1.844 mill.
julio	2023	980 mill.				
agosto	2022	-977 mill.	-977 mill.		-977 mill.	-1.955 mill.
agosto	2023	1.010 mill.				
septiembre	2022	-953 mill.	-953 mill.		-953 mill.	-1.905 mill.
septiembre	2023	952 mill.				
octubre	2022	-1.436 mill.	-1.436 mill.		-1.436 mill.	-2.872 mill.
octubre	2023	956 mill.				
noviembre	2022	-988 mill.	-988 mill.		-988 mill.	-1.976 mill.
noviembre	2023	900 mill.				
diciembre	2022	-714 mill.	-714 mill.		-714 mill.	-1.428 mill.
diciembre	2023	644 mill.				
Total		688 mill.	-148 mill.	100 mill.	740 mill.	691 mill.

Fuente: Propia (2024)

En esta tabla se pueden visualizar las variaciones por consumo real de gas natural en los años 2023 y 2022. La variación del sobre costo, se presentó con un aumento significativo de \$688 millones de pesos que se asumieron por los consumos reales en el año 2023, obteniendo un aumento respecto a lo que había consumido en el año 2022. Este sobre costo está representado por la variación en el volumen, la eficiencia y la tarifa energética. La variación de volumen tuvo una disminución que significó -\$148 millones en el volumen energético de la Planta 1 frente al

comportamiento real del 2022. La eficiencia energética tuvo un aumento que representó \$100 millones de más en el consumo de gas natural en comparación con el año anterior. La variación de la tarifa ascendió a \$740 millones frente a lo que se había reportado en el consumo real del año 2022.

Figura 84.

Impacto de variaciones de gas natural 2023-2022.

Mes	Año	% Volumen	%Eficiencia	%Tarifa	Total %
enero	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
febrero	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
marzo	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
abril	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
mayo	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
junio	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
julio	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
agosto	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
septiembre	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
octubre	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
noviembre	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
diciembre	2022	-100,00 %		-100,00 %	-200,0 %
Total		-1,41 %	0,95 %	7,07 %	6,6 %

Fuente: Propia (2024)

En las variaciones por categoría de gas natural se confrontan los comportamientos reales de gas del año 2023 con los del año 2022. En el caso de la variación por el concepto de volumen, se registró una disminución del -1,41%, lo que representa un ahorro en comparación con el consumo real de energía en el año 2022. Por otro lado, en cuanto a la variación por eficiencia energética, se observó un aumento muy poco significativo del 0,95% respecto al año anterior. Respecto a la variación por la tarifa energética obtuvo un aumento del 7,07% frente a lo consumido en el año anterior. En total se tiene un 6,6% de aumento en las variaciones reales del año 2023 respecto al año 2022.

7.3.2.3.3. Variaciones sobre el consumo real del año anterior (2022) comparado con el consumo real del año anterior (2021). Para hallar las variaciones de sobre costo, volumen, eficiencia y tarifa se utilizaron las medidas dentro de Power BI con las siguientes fórmulas para las categorías de energía y gas natural. Además de llevar el manejo de la información excluyendo el CENDIST a petición de los usuarios a los que se les entrega el reporte de energéticos.

La variación de sobre costo está representada en tres variaciones, la de volumen, la eficiencia y la tarifa energética. Este sobre costo se calculó dentro del Power BI con una medida que alberga la siguiente fórmula: Valor monetario real 2022-Valor monetario real 2021.

Figura 85.

Fórmula de sobre costo 3.

$$22VS21Sobre\ costo = [VALOR\ 2022] - [VALOR\ 2021]$$

Fuente: Propia (2024)

La fórmula que se estableció en la medida del Power BI para hallar la variación del volumen es la siguiente: ((Kilos reales 2022 – Kilos reales 2021)/1000)*Kilowatt/Toneladas real 2021*Costo kilowatt 2021.

Figura 86.

Fórmula de volumen 3.

$$22vs21Volumen = (([22KILOS] - [21KILOS]) / 1000) * [21KWH/TON] * [22VS21COSTO\ KW]$$

Fuente: Propia (2024)

Para determinar la variación de la eficiencia energética se usó la medida con la siguiente fórmula dentro del Power BI: ((Kilowatts/tonelada real 2022 - Kilowatts/tonelada real 2021) *(kilos 2022/1000) *Costo kilowatt 2021.

Figura 87.

Fórmula de eficiencia 3.

$$22VS21EFICIENCIA = ([22KWH/TON] - [21KWH/TON]) * ([22KILOS] / 1000) * ([22VS21COSTO KW])$$

Fuente: Propia (2024)

Respecto a la tarifa de energía se realizó una medida que contiene la siguiente fórmula dentro del Power BI: (Costo kilowatt 2022 – Costo kilowatt 2021) *kilowatts 2022

Figura 88.

Fórmula de tarifa 3.

$$22VS21TARIFA = ([2222COSTOKWH] - [22VS21COSTO KW]) * [22VS21KWH2022]$$

Fuente: Propia (2024)

Variaciones por la categoría de energía: Para determinar las variaciones energéticas del año 2022 y 2021 se utilizaron los siguientes filtros dentro del Power BI.

Figura 89.

Filtros de variaciones de energía 2022-2021

RECURSO

ENERGÍA

☐ Seleccionar todo

☒ ENERGÍA

☐ GAS

Mes

Todas

☒ Seleccionar todo

☒ enero

☒ febrero

☒ marzo

☒ abril

☒ mayo

☒ junio

☒ julio

☒ agosto

Año

Todas

☐ Seleccionar todo

☐ 2021

☐ 2022

Fuente: Propia (2024)

Figura 90.*Detalle de consumo real de energía año 2022-2021*

Año	Mes	Kilos	KWH-M3	KWH/TON	Valor	Costo KWH
2021	enero	5.192.286	2941821	567	1.049.137.981	357
2021	febrero	6.226.052	3135061	504	1.191.911.211	380
2021	marzo	6.476.230	3081185	476	1.082.693.748	351
2021	abril	6.105.959	2964467	486	1.059.044.524	357
2021	mayo	278.904	740493	2.655	292.311.917	395
2021	junio	6.093.936	3230932	530	1.081.352.161	335
2021	julio	8.037.491	3618467	450	1.190.552.559	329
2021	agosto	8.062.661	3511677	436	1.164.949.566	332
2021	septiembre	7.924.110	3479500	439	1.181.005.550	339
2021	octubre	7.105.737	3278156	461	1.134.039.135	346
2021	noviembre	6.608.949	3142855	476	1.095.747.668	349
2021	diciembre	5.938.842	2992400	504	1.314.510.905	439
2022	enero	5.826.935	3011113	517	1.033.268.989	343
2022	febrero	6.619.399	3094741	468	1.104.539.681	357
2022	marzo	7.388.908	3448750	467	1.244.294.071	361
2022	abril	7.065.954	3464107	490	1.227.563.524	354
2022	mayo	7.518.477	3674331	489	1.401.062.002	381
2022	junio	7.312.795	3375781	462	1.295.642.865	384
2022	julio	7.899.567	3634307	460	1.449.992.516	399
2022	agosto	8.002.397	3613734	452	1.399.281.426	387
2022	septiembre	7.691.414	3574844	465	1.383.608.264	387
2022	octubre	7.853.746	3581403	456	1.424.541.684	398
2022	noviembre	8.099.297	3643472	450	1.453.528.745	399
Total		161.202.614	76878906	13.607	28.284.873.489	8.849

Fuente: Propia (2024)

En la presente tabla se observa el detalle del consumo real de energía de la Planta 1 de Colombina S.A. en los años 2022 y 2021 de enero a diciembre, excluyendo de esta información el Centro de Distribución. Se presenta el detalle en cuanto los conceptos de kilos, los kilowatts, los kilowatts por cada tonelada producida y el valor en pesos correspondientes al consumo energético.

Figura 91.*Variaciones de consumo real de energía año 2022-2021*

Año	Mes	Sobre costo	Volúmen	Eficiencia	Tarifa	Total
2021	enero	-1.049 mill.	-1.049 mill.			-1.049 mill.
2021	febrero	-1.192 mill.	-1.192 mill.			-1.192 mill.
2021	marzo	-1.083 mill.	-1.083 mill.			-1.083 mill.
2021	abril	-1.059 mill.	-1.059 mill.			-1.059 mill.
2021	mayo	-292 mill.	-292 mill.			-292 mill.
2021	junio	-1.081 mill.	-1.081 mill.			-1.081 mill.
2021	julio	-1.191 mill.	-1.191 mill.			-1.191 mill.
2021	agosto	-1.165 mill.	-1.165 mill.			-1.165 mill.
2021	septiembre	-1.181 mill.	-1.181 mill.			-1.181 mill.
2021	octubre	-1.134 mill.	-1.134 mill.			-1.134 mill.
2021	noviembre	-1.096 mill.	-1.096 mill.			-1.096 mill.
2021	diciembre	-1.315 mill.	-1.315 mill.			-1.315 mill.
2022	enero	1.033 mill.			1.033 mill.	1.033 mill.
2022	febrero	1.105 mill.			1.105 mill.	1.105 mill.
2022	marzo	1.244 mill.			1.244 mill.	1.244 mill.
2022	abril	1.228 mill.			1.228 mill.	1.228 mill.
2022	mayo	1.401 mill.			1.401 mill.	1.401 mill.
2022	junio	1.296 mill.			1.296 mill.	1.296 mill.
2022	julio	1.450 mill.			1.450 mill.	1.450 mill.
2022	agosto	1.399 mill.			1.399 mill.	1.399 mill.
2022	septiembre	1.384 mill.			1.384 mill.	1.384 mill.
2022	octubre	1.425 mill.			1.425 mill.	1.425 mill.
2022	noviembre	1.454 mill.			1.454 mill.	1.454 mill.
2022	diciembre	1.030 mill.			1.030 mill.	1.030 mill.
Total		2.610 mill.	2.271 mill.	-620 mill.	959 mill.	2.610 mill.

Fuente: Propia (2024)

En esta tabla se puede observar la variación del sobre costo representada por la suma de la variación de volumen, eficiencia y tarifa, presentó un aumento significativo de \$2.610 millones de pesos que se asumieron por los consumos reales en el año 2022, teniendo un aumento respecto a lo que había consumido en el año 2021. La variación en el volumen tuvo un aumento que significó \$2.271 millones en el volumen energético de la Planta 1 frente al comportamiento real del 2021. La eficiencia energética tuvo un descenso que representó -\$620

millones de menor consumo en comparación con el año 2021. La variación de la tarifa ascendió a \$959 millones frente a lo que se había reportado en el consumo real del año 2021.

Figura 92.

Variaciones de energía año 2022-2021

Mes	Año	% Volumen	% Eficiencia	% Tarifa	Total
enero	2021	-100,00 %			-100,00 %
enero	2022			Infinito	Infinity
febrero	2021	-100,00 %			-100,00 %
febrero	2022			Infinito	Infinity
marzo	2021	-100,00 %			-100,00 %
marzo	2022			Infinito	Infinity
abril	2021	-100,00 %			-100,00 %
abril	2022			Infinito	Infinity
mayo	2021	-100,00 %			-100,00 %
mayo	2022			Infinito	Infinity
junio	2021	-100,00 %			-100,00 %
junio	2022			Infinito	Infinity
julio	2021	-100,00 %			-100,00 %
julio	2022			Infinito	Infinity
agosto	2021	-100,00 %			-100,00 %
agosto	2022			Infinito	Infinity
septiembre	2021	-100,00 %			-100,00 %
septiembre	2022			Infinito	Infinity
octubre	2021	-100,00 %			-100,00 %
octubre	2022			Infinito	Infinity
noviembre	2021	-100,00 %			-100,00 %
noviembre	2022			Infinito	Infinity
diciembre	2021	-100,00 %			-100,00 %
diciembre	2022			Infinito	Infinity
Total		17,69 %	-4,01 %	7,47 %	21,15 %

Fuente: Propia (2024)

En las variaciones por categoría de energía se comparan los comportamientos reales del año 2022 con los del año 2021. En el caso de la variación por el concepto de volumen, se registró un aumento del 17,69%, lo que representa un ascenso en comparación con el consumo real de energía en el año 2021. Por otro lado, en cuanto a la variación por eficiencia energética, se

observó una disminución del \$-4,01% respecto al año anterior. En cuanto a la variación por la tarifa energética obtuvo un aumento del 7,47% frente a lo consumido en el año anterior. En total se tiene un 21,15% de aumento en las variaciones reales del año 2022 respecto al año 2021.

Variaciones por la categoría de gas natural: Para determinar las variaciones por el gas natural en la Planta 1 en los años 2022 y 2021 se utilizaron los siguientes filtros dentro del Power BI.

Figura 93.

Filtros de variaciones de gas natural 2022-2021.



Fuente: Propia (2024)

Figura 94.

Detalle de consumo real gas natural año 2022-2021.

Año	Mes	Kilos	KWH-M3	KWH/TON	Valor	Costo KWH
2021	enero	5.192.286	494267	95	517.413.600	1.047
2021	febrero	6.226.052	501797	81	508.610.118	1.014
2021	marzo	6.476.230	503568	78	547.327.344	1.087
2021	abril	6.105.959	406922	67	451.077.248	1.109
2021	mayo	278.904	78564	282	90.791.525	1.156
2021	junio	6.093.936	568731	93	603.683.373	1.061
2021	julio	8.037.491	657839	82	713.375.362	1.084
2021	agosto	8.062.661	633649	79	756.621.927	1.194
2021	septiembre	7.924.110	627367	79	682.173.220	1.087
2021	octubre	7.105.737	553315	78	596.234.934	1.078
2021	noviembre	6.608.949	544167	82	607.162.388	1.116
2021	diciembre	5.938.842	520030	88	643.395.053	1.237
2022	enero	5.826.935	499209	86	658.154.745	1.318
2022	febrero	6.619.399	556875	84	688.043.221	1.236
2022	marzo	7.388.908	607979	82	729.965.330	1.201
2022	abril	7.065.954	599753	85	768.208.794	1.281
2022	mayo	7.518.477	569170	76	740.853.961	1.302
2022	junio	7.312.795	636712	87	889.061.254	1.396
2022	julio	7.899.567	643838	82	922.134.999	1.432
2022	agosto	8.002.397	660442	83	977.305.897	1.480
2022	septiembre	7.691.414	641959	83	952.720.665	1.484
2022	octubre	7.853.746	621123	79	1.435.772.120	2.312
2022	noviembre	8.099.297	630102	78	988.159.671	1.568
2022	diciembre	5.872.569	456277	78	713.783.103	1.564
Total		161.202.615	13213655	2.164	17.182.029.852	30.843

Fuente: Propia (2024)

En esta tabla se observa el detalle del consumo real de gas natural de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. en los años 2022 y 2021 de enero a diciembre, excluyendo de esta información el Centro de Distribución. Se presenta el detalle mes a mes del consumo en cuanto a los kilos, los metros cúbicos, los metros cúbicos por cada tonelada producida y el valor en pesos correspondientes al consumo del gas.

Figura 95.

Variaciones de gas natural año 2022-2021.

Año	Mes	Sobre costo	Volúmen	Eficiencia	Tarifa	Total
2021	enero	-517 mill.	-517 mill.			-517 mill.
2021	febrero	-509 mill.	-509 mill.			-509 mill.
2021	marzo	-547 mill.	-547 mill.			-547 mill.
2021	abril	-451 mill.	-451 mill.			-451 mill.
2021	mayo	-91 mill.	-91 mill.			-91 mill.
2021	junio	-604 mill.	-604 mill.			-604 mill.
2021	julio	-713 mill.	-713 mill.			-713 mill.
2021	agosto	-757 mill.	-757 mill.			-757 mill.
2021	septiembre	-682 mill.	-682 mill.			-682 mill.
2021	octubre	-596 mill.	-596 mill.			-596 mill.
2021	noviembre	-607 mill.	-607 mill.			-607 mill.
2021	diciembre	-643 mill.	-643 mill.			-643 mill.
2022	enero	658 mill.			658 mill.	658 mill.
2022	febrero	688 mill.			688 mill.	688 mill.
2022	marzo	730 mill.			730 mill.	730 mill.
2022	abril	768 mill.			768 mill.	768 mill.
2022	mayo	741 mill.			741 mill.	741 mill.
2022	junio	889 mill.			889 mill.	889 mill.
2022	julio	922 mill.			922 mill.	922 mill.
2022	agosto	977 mill.			977 mill.	977 mill.
2022	septiembre	953 mill.			953 mill.	953 mill.
2022	octubre	1.436 mill.			1.436 mill.	1.436 mill.
2022	noviembre	988 mill.			988 mill.	988 mill.
2022	diciembre	714 mill.			714 mill.	714 mill.
Total		3.746 mill.	1.188 mill.	-49 mill.	2.607 mill.	3.746 mill.

Fuente: Propia (2024)

En esta tabla se pueden visualizar las variaciones por consumo real de gas natural en los años 2022 y 2021. La variación del sobre costo, se representa por las variaciones de volumen, eficiencia y tarifa energética, este sobre costo se comportó con un aumento significativo de \$3.746 millones de pesos que se asumieron por los consumos reales en el año 2022, obteniendo un aumento respecto a lo que había consumido en el año 2021. La variación en el volumen tuvo un aumento que significó \$1.188 millones en el volumen energético de la Planta 1 frente al

comportamiento real del 2021. La eficiencia energética tuvo una disminución que representó - \$49millones menos en el consumo de gas natural en comparación con el año anterior. La variación de la tarifa ascendió a \$2.607 millones frente a lo que se había reportado en el consumo real del año 2021. En total se registró un total por las variaciones de volumen, eficiencia energética y tarifa de \$3.746 millones que aumentaron por consumo de gas en el año 2022 en comparación con el año 2021.

Figura 96.

Impacto de las variaciones de gas natural año 2022-2021.

Mes	Año	% Volúmen	% Eficiencia	% Tarifa	Total
enero	2021	-100,00 %			-100,00 %
enero	2022			Infinito	Infinity
febrero	2021	-100,00 %			-100,00 %
febrero	2022			Infinito	Infinity
marzo	2021	-100,00 %			-100,00 %
marzo	2022			Infinito	Infinity
abril	2021	-100,00 %			-100,00 %
abril	2022			Infinito	Infinity
mayo	2021	-100,00 %			-100,00 %
mayo	2022			Infinito	Infinity
junio	2021	-100,00 %			-100,00 %
junio	2022			Infinito	Infinity
julio	2021	-100,00 %			-100,00 %
julio	2022			Infinito	Infinity
agosto	2021	-100,00 %			-100,00 %
agosto	2022			Infinito	Infinity
septiembre	2021	-100,00 %			-100,00 %
septiembre	2022			Infinito	Infinity
octubre	2021	-100,00 %			-100,00 %
octubre	2022			Infinito	Infinity
noviembre	2021	-100,00 %			-100,00 %
noviembre	2022			Infinito	Infinity
diciembre	2021	-100,00 %			-100,00 %
diciembre	2022			Infinito	Infinity
Total		17,69 %	-0,47 %	38,80 %	56,03 %

Fuente: Propia (2024)

En las variaciones por categoría de gas natural se confrontan los comportamientos reales de gas natural del año 2022 con los del año 2021. En el caso de la variación por el concepto de volumen, se registró un aumento del 17,69%, lo que representa un ascenso en comparación con el consumo real de gas en el año 2021. Por otro lado, en cuanto a la variación por eficiencia energética, se observó una disminución muy poco significativa del -0,47% respecto al año anterior. En cuanto a la variación por la tarifa energética obtuvo un aumento del 38,80% frente a lo consumido en el año anterior. En total se tiene un 56,03% de aumento en las variaciones reales del año 2022 respecto al año 2021.

7.3.2.4. Informe de consumo de Gas Natural. El cuarto procedimiento de la información fue la integración de los datos para construir el Informe de consumo de Gas Natural dentro de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. con sus respectivas comparaciones desde el año 2020 hasta el año 2023 y por dos categorías: Calderas y por Snack y o Pasabocas con el fin de presentar la información de los metros cúbicos recibidos, la producción involucrada con el gas natural, el costo del consumo de cada mes y el costo por cada metro cúbico.

Figura 97.

Detalle de gas natural año 2023

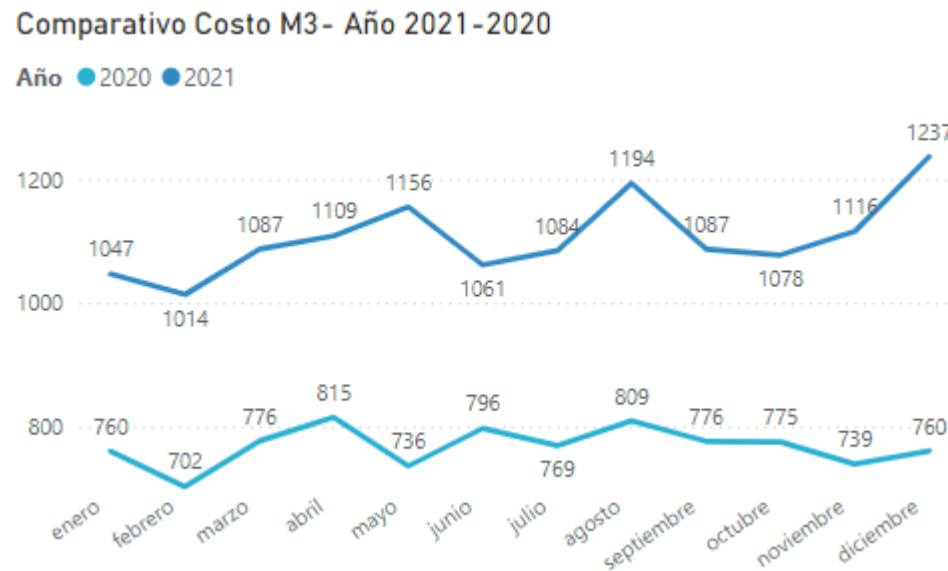
Año	2022				2023				Mes	Variacion Gas
Mes	M3 Recibidos	Producción	Costo \$	Costo por M3	M3 Recibidos	Producción	Costo \$	Costo por M3		
▣ enero	499209	5.826.935	658.154.745	1318	612404	7.058.770	970.718.673	1585	enero	47,49 %
▣ febrero	556875	6.619.399	688.043.221	1236	586760	7.067.973	968.196.514	1650	febrero	40,72 %
▣ marzo	607979	7.388.908	729.965.330	1201	584126	6.573.901	944.499.813	1617	marzo	29,39 %
▣ abril	599753	7.065.954	768.208.794	1281	523081	5.721.632	843.644.378	1613	abril	9,82 %
▣ mayo	569170	7.518.477	740.853.961	1302	610743	7.486.738	999.818.899	1637	mayo	34,95 %
▣ junio	636712	7.312.795	889.061.254	1396	653665	7.702.408	983.115.854	1504	junio	10,58 %
▣ julio	643838	7.899.566	922.134.999	1432	633782	7.471.935	979.909.822	1546	julio	6,27 %
▣ agosto	660442	8.002.397	977.305.897	1480	660044	8.233.152	1.009.696.991	1530	agosto	3,31 %
▣ septiembre	641959	7.691.414	952.720.665	1484	635832	8.220.002	951.614.164	1497	septiembre	-0,12 %
▣ octubre	621123	7.853.746	1.435.772.120	2312	605733	7.868.629	956.106.099	1578	octubre	-33,41 %
▣ noviembre	630102	8.099.297	988.159.671	1568	593980	7.541.036	900.419.559	1516	noviembre	-8,88 %
▣ diciembre	456277	5.872.569	713.783.103	1564	390267	4.972.488	644.070.700	1650	diciembre	-9,77 %
Total	7123439	87.151.457	10.464.163.760	1469	7090417	85.918.664	11.151.811.466	1573	Total	6,57 %

Fuente: Propia (2024)

En la anterior imagen se representa el detalle de consumo de gas natural dentro de la Planta, teniendo un consumo en el año 2022 de 7.123.439 metros cúbicos representando un costo de \$10.464.163.760 millones, teniendo un costo por cada metro cúbico de \$1.469. En el año 2023 se presentó un consumo en metros cúbicos de 7.090.417, acarreado un costo de \$11.151.811.466, teniendo un costo por cada metro cúbico de \$1.573. En términos de porcentajes, el consumo del año 2023 tuvo un aumento del 6,57% respecto a lo que consumió el año anterior.

Figura 98.

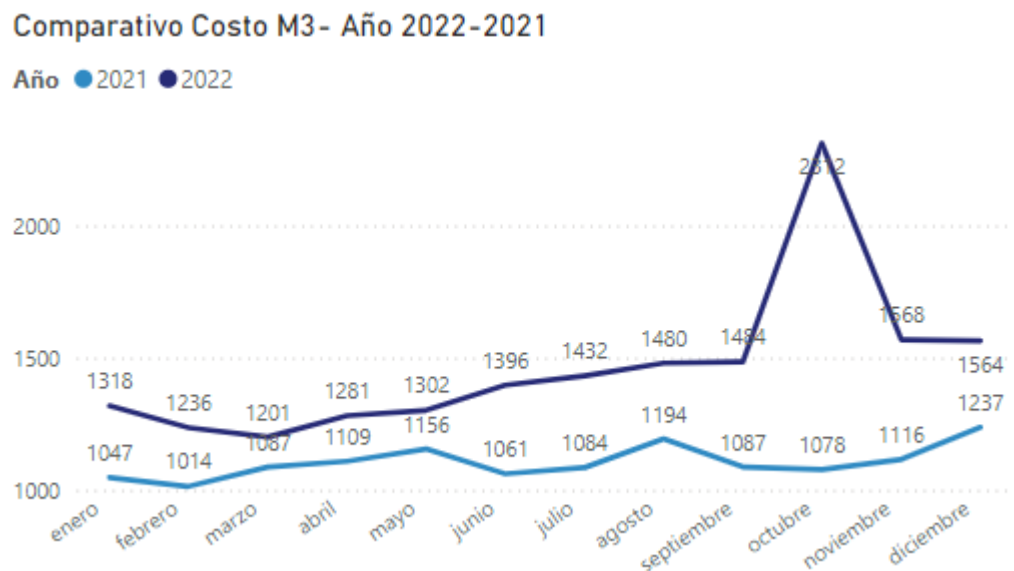
Comparativo de costo por metro cúbico de Gas Natural año 2021-2020.



Fuente: Propia (2024)

Figura 99.

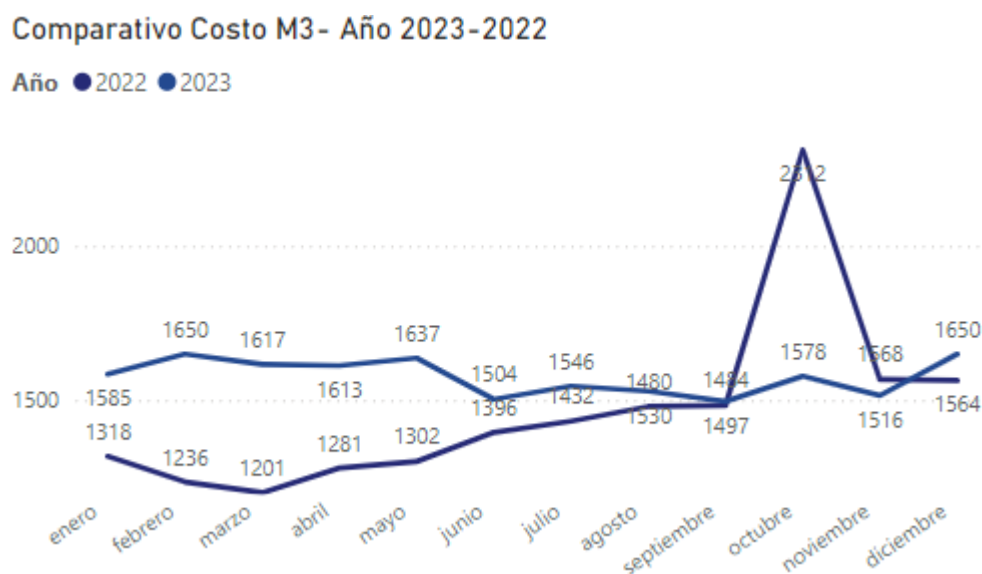
Comparativo de costo por metro cúbico de Gas Natural año 2022-2021.



Fuente: Propia (2024)

Figura 100.

Comparativo de costo por metro cúbico de Gas Natural año 2023-2022.



Fuente: Propia (2024)

Al integrar los datos anteriores desde los años 2015 hasta el 2023 por medio de un ETL Process se pudo obtener un acumulado e información histórica hasta el presente año, teniendo la facilidad de actualizar el almacén de datos o Data Warehouse para hallar automáticamente las variaciones específicas de cada mes.

7.3.3. Realizar entregas en incrementos significativos (20%):

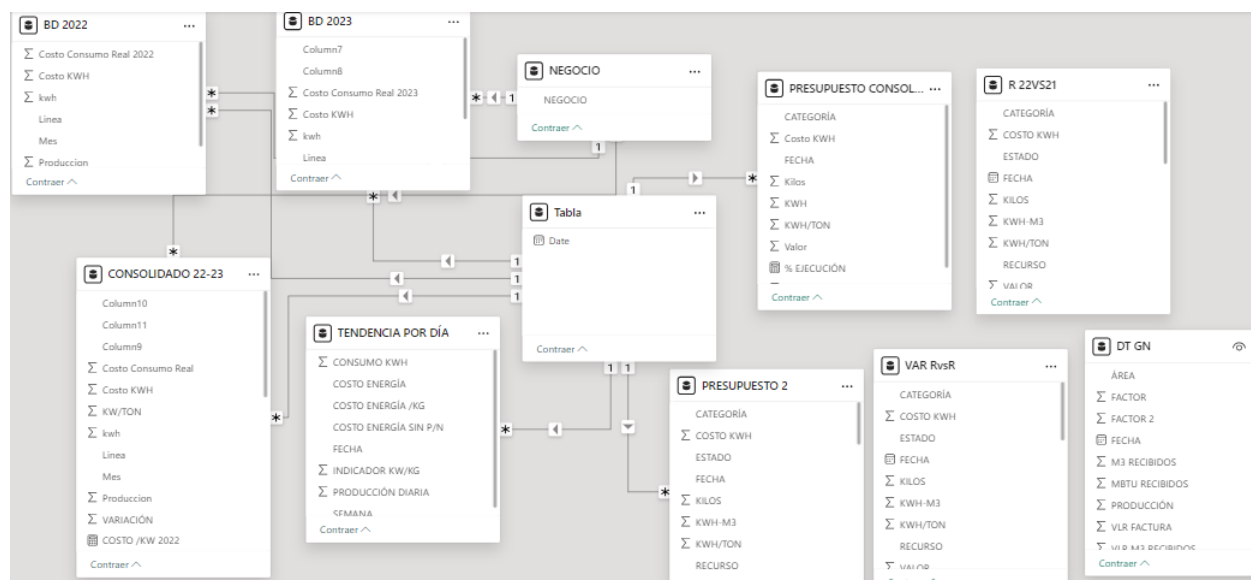
Según Jose, M., & Rodas-Silva, J. (2022) se debe “Crear DataWarehouse en incrementos entregables en plazos de 6 a 12 meses. Hay que usar el valor de negocio de cada elemento identificado para determinar el orden de aplicación de los incrementos” (p. 57)

Con la Data Warehouse creada con la información necesaria para generar los informes relacionados con el consumo de energía se pudieron construir los Dash Borad de cada presentación teniendo en un solo archivo la información integrada y la base de datos para generar el reporte energético, haciendo uso de las relaciones entre cada Datamart de energía y formando los indicadores que se solicitan en las variaciones o distintos gráficos sobre el consumo de energía.

Dentro de los Datamart de energía se concentran los datos de los consolidados de consumos energéticos desde el 2015 hasta el 2023, el detalle del consumo de gas natural, las áreas de negocio, los presupuestos y los consumos energéticos de tendencia por día.

Figura 101.

Data Ware House de Informe energético.



Fuente: Propia (2024)

7.3.4. Solución completa (40%):

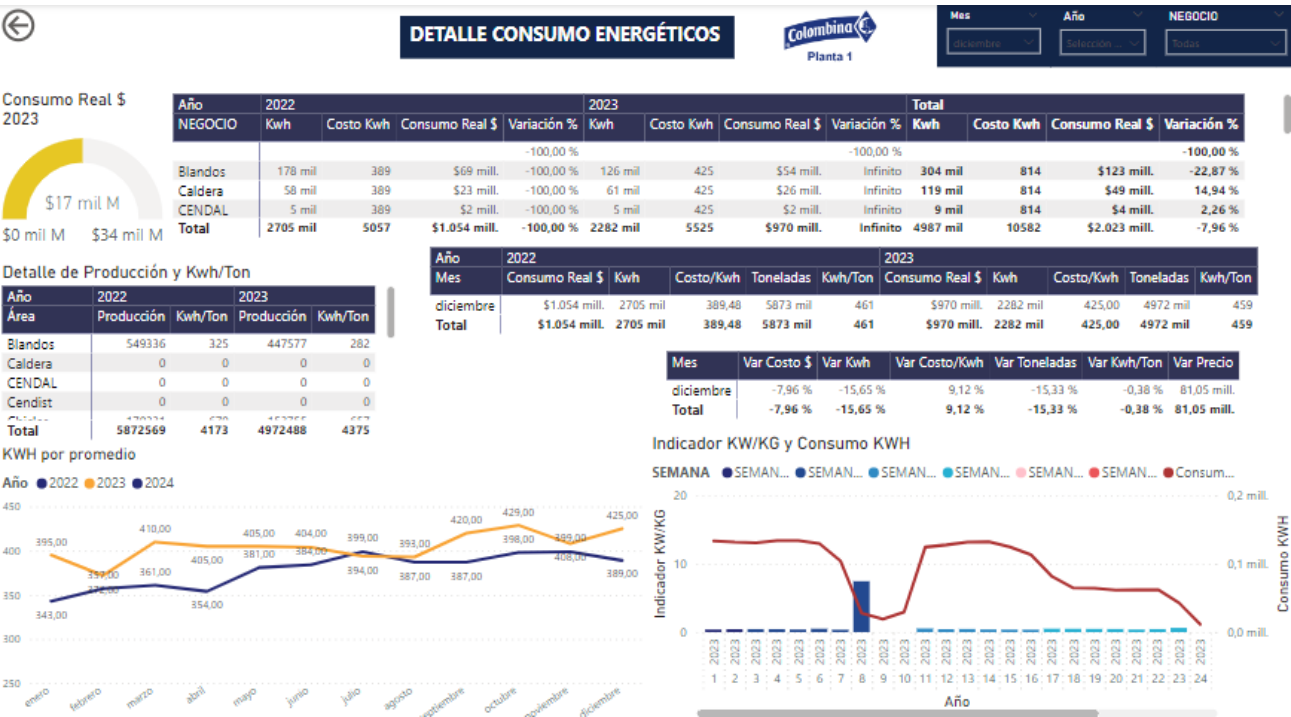
Teniendo en cuenta a Jose, M., & Rodas-Silva, J. (2022) se deben “Proporcionar todos los elementos necesarios para entregar valor a los usuarios de negocios. Para comenzar, esto significa tener un almacén de datos sólido, bien diseñado, con calidad probada, y accesible”. (p. 57)

Luego de tener construida la base de datos con la recopilación de la información que se requieren para todos los informes del consumo energético se pudieron hacer entregas gradualmente de los Dashboard que cumplen la función de migrar informes que se presentaban en Excel de una forma poco dinámica.

La primera entrega correspondió al informe de consumo de energía mensual, tendencial, acumulado y por áreas de negocio hasta la fecha con su respectivo porcentaje de variación del costo, variación por kilowatt, variación costo/kilowatt, variaciones por toneladas producidas, variación kilowatt/toneladas y la variación por precio.

Figura 102.

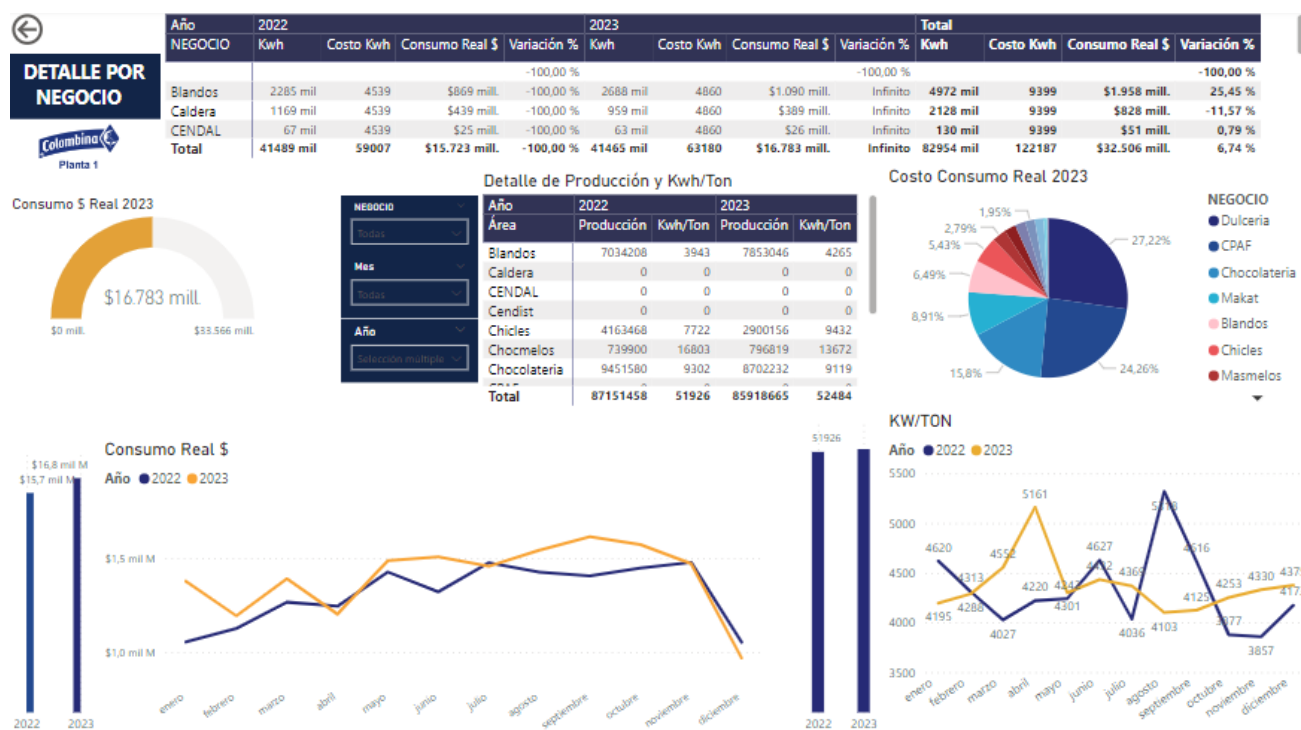
Dashboard de Informe de consumo energético y variaciones.



Fuente: Propia (2024)

Figura 103.

Dashboard de Informe de consumo energético por áreas de negocio.



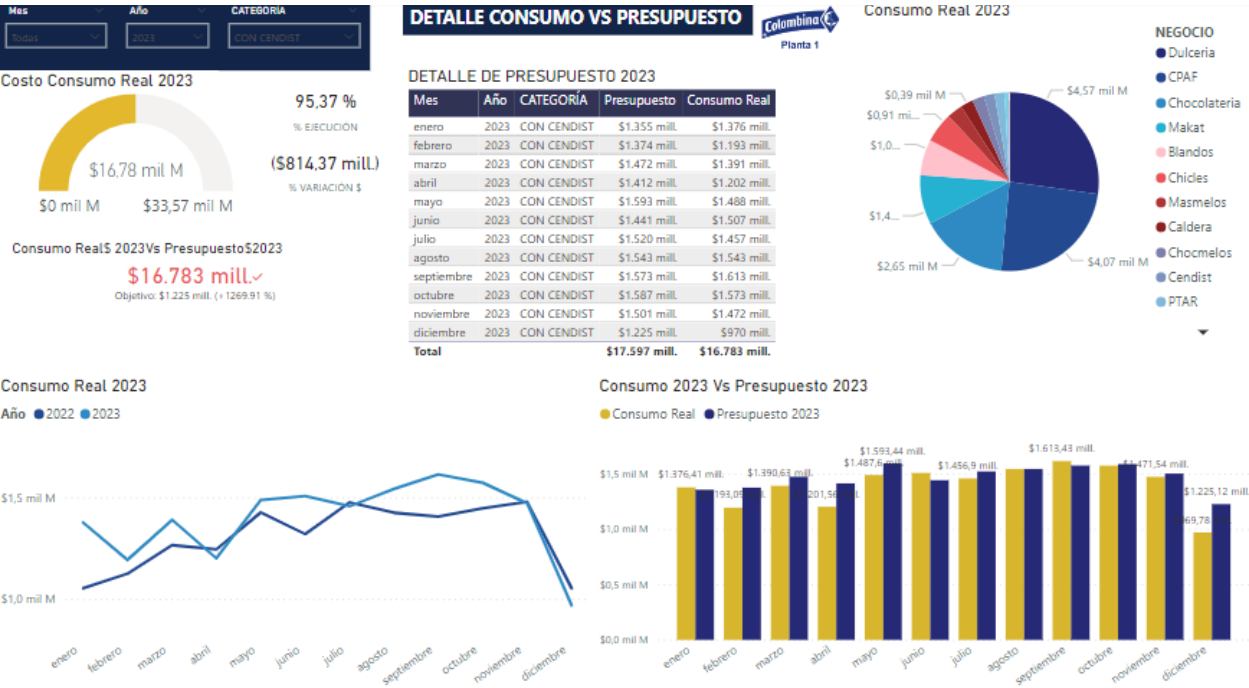
Fuente: Propia (2024)

Este informe compuesto por dos Dashboard puede brindar la información a los usuarios permitiéndole acceder a filtros en cada hoja por negocio, mes y año, llegando así a generar informes acumulados o detallados por las categorías que necesite.

La segunda entrega se realizó con el informe del detalle del presupuesto y el consumo real desde el año 2015 hasta el 2023. En este Dashboard se utilizan unas tarjetas especiales que permiten analizar las variaciones de un mes, generando un detalle sobre el incremento o la disminución en cifras porcentuales y monetarias del consumo real sobre el presupuesto que se le había asignado.

Figura 104.

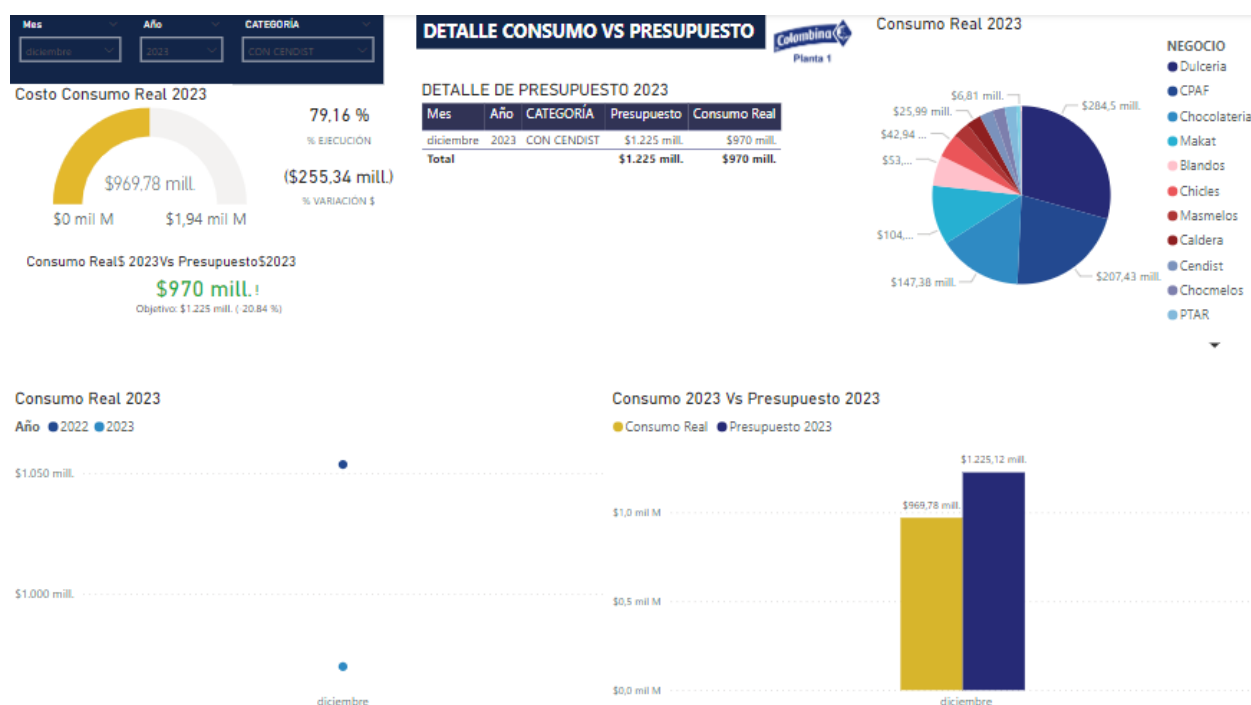
Dashboard de Detalle de presupuesto y consumo acumulado del año 2023.



Fuente: Propia (2024)

Figura 105.

Dashboard de Detalle presupuesto y consumo acumulado por el mes de diciembre del año 2023.



Fuente: Propia (2024)

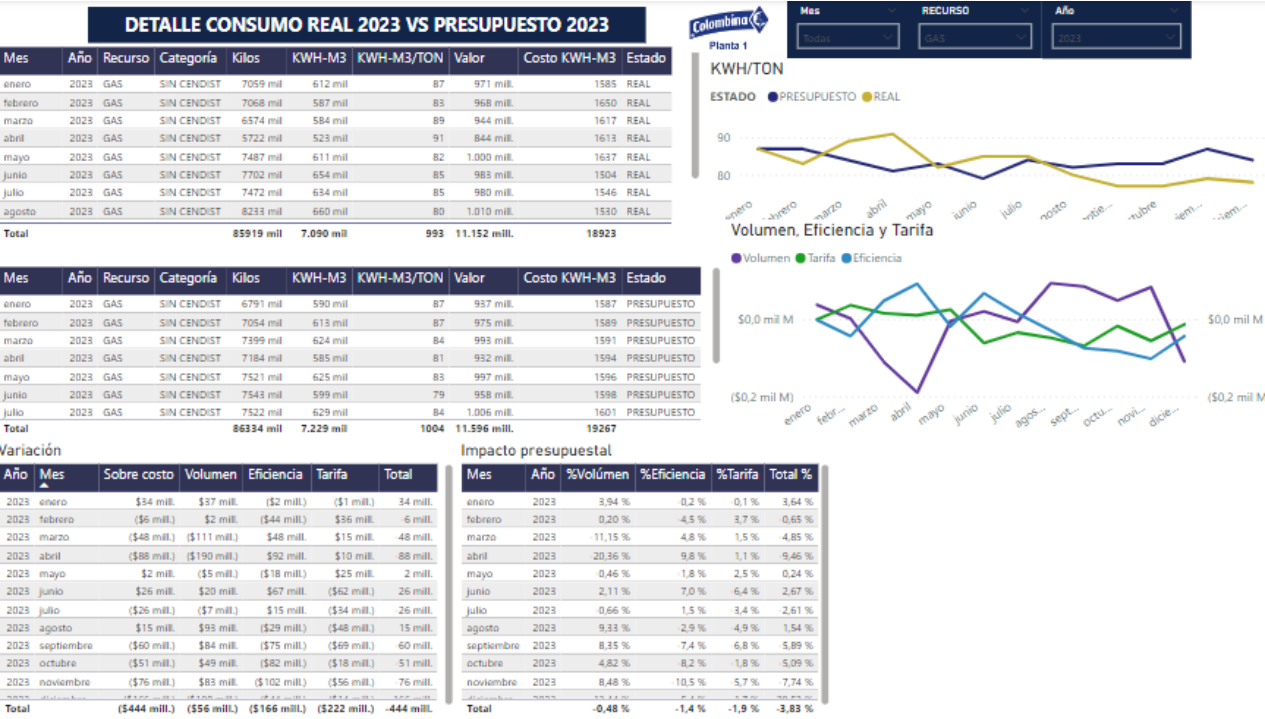
Con este informe se puede generar el reporte por cada mes o el acumulado de cada año con las opciones en los filtros de año, mes y categorías, ya que se presentan CON CENDIST y SIN CENDIST. Esto significa que a los usuarios les interesa saber el impacto que genera el Centro de Distribución que está ubicado en la Planta La Paila.

La tercera entrega consta del Informe del análisis de las variaciones energéticas que consiste en analizar el sobre costo, el volumen, la eficiencia energética y la tarifa con tres ítems en diferentes periodos.

- Variaciones sobre el consumo real del año actual (2023) comparado con el presupuesto del año actual (2023).

Figura 106.

Dashboard de Informe de variaciones de consumo real 2023 versus presupuesto 2023.

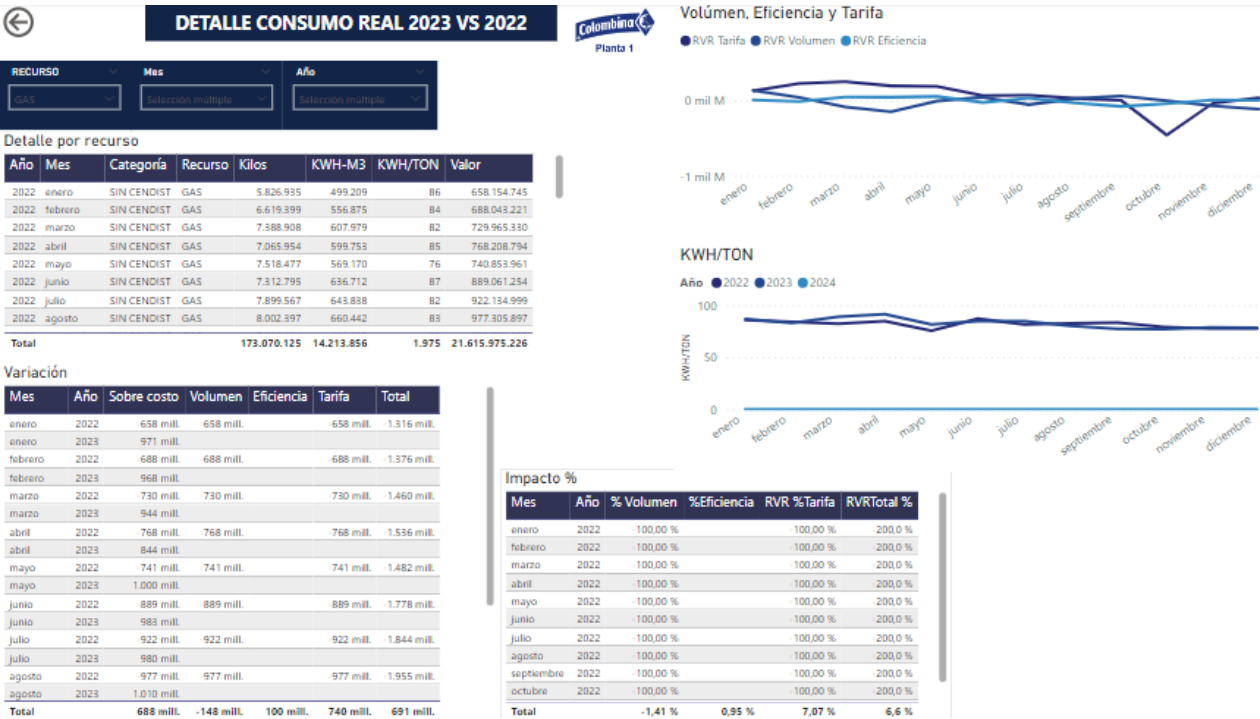


Fuente: Propia (2024)

- Variaciones del año actual (2023) en comparación del año anterior (2022).

Figura 107.

Informe de variaciones de consumo real 2023 versus consumo real 2022.

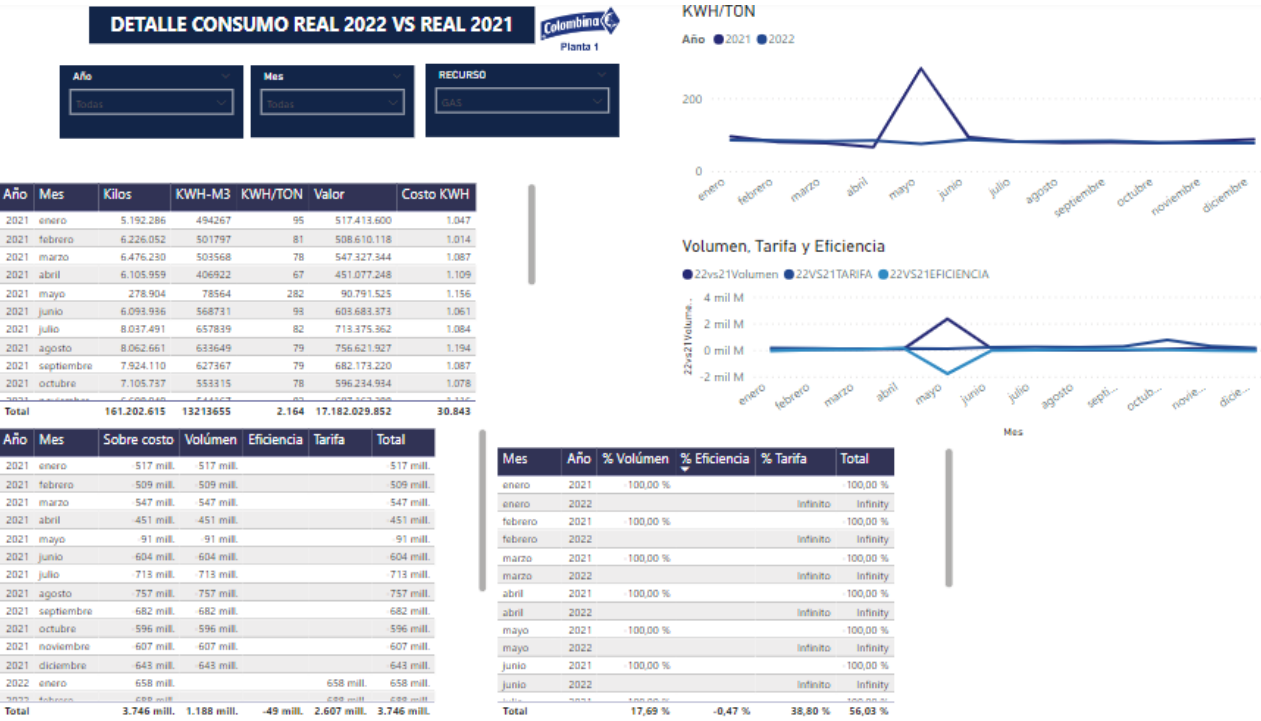


Fuente: Propia (2024)

- Variaciones del año anterior (2022) con el año inmediatamente anterior (2021).

Figura 108.

Informe de variaciones de consumo real 2022 versus consumo real 2021.

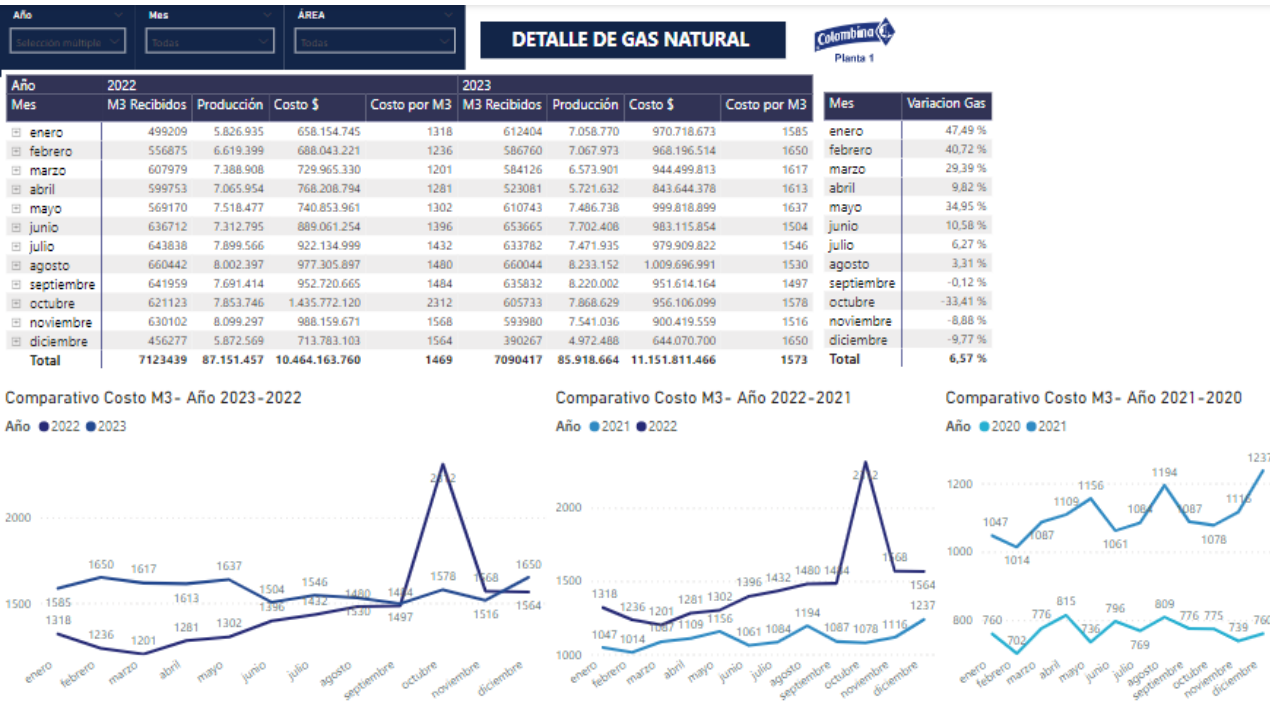


Fuente: Propia (2024)

La cuarta entrega constó del Informe del gas natural, presentando el detalle del consumo, la producción, el costo por metro cúbico y el costo del consumo desde el año 2020 hasta el 2023. Este informe presenta al usuario los filtros que permiten generar información detallada por año, mes, y área de negocio: Snacky o Caldera.

Figura 109.

Informe de gas natural año 2015-2023.



Fuente: Propia (2024)

7.4. Beneficios de la aplicación de Business Intelligence.

La aplicación de Business Intelligence dentro de una empresa trae múltiples beneficios en cuanto al valor agregado que proporciona a la hora de la toma de decisiones, ya que genera datos e indicadores confiables y precisos.

Una empresa saludable es la que genera y hace uso de información generando conocimiento a través del uso de herramientas tecnológicas, para ello puede crear un datamart del área de análisis o trabajar con un Data Waterhouse, el cual arroje KPI en tiempo real que permita a los directivos o partes interesadas información de valor para la toma de decisiones. En el área financiera se puede pesar en Dashboard como histórico de

ventas comparativo con costos, variaciones de ingresos, gastos en el tiempo, indicadores financieros en tiempo real, entre otros. (Castillo, 2019, como se citó en Pinto Cárdenas, M. A, 2023, p. 3).

La aplicación de Business Intelligence en la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A en el área contable para el informe de energía brinda una serie de beneficios. Uno de ellos es la capacidad de obtener una visión general del recurso energético con un solo archivo permitiendo analizar el comportamiento de datos históricos de mes a mes y acumulado por año.

Además, las herramientas de visualización proporcionadas por los Dashboards permiten al contador presentar un informe de energía completo a los usuarios de manera más eficiente, dinámica precisa, al integrar todos los datos de manera coherente. Los usuarios de este informe pueden precisar de una mejor manera la información dependiendo de sus necesidades.

Para la persona encargada de generar el informe de energía, la implementación de estas herramientas de Business Intelligence le permite mitigar posibles errores al calcular las medidas de variaciones y analizar los comportamientos energéticos por áreas de negocio. Este proceso se puede realizar de manera automática mediante los filtros del Dashboard, facilitando la extracción de la información necesaria para su presentación. Con esta mejora, ya no es necesario buscar manualmente los indicadores uno por uno.

También genera una optimización en el tiempo del contador al realizar el informe de energía, ya que con esta herramienta solo se debe actualizar las bases de datos que alimentan el Power BI y filtrar dentro del Dashboard la información correspondiente al mes y al año que debe presentar a sus usuarios, hay una mejora significativa en el tiempo que invertía con la manipulación de los datos manualmente uno a uno para generar gráficos y variaciones.

7.5. Riesgos de la aplicación de Business Intelligence.

Dentro de los riesgos a los que se expone por la implementación del Business Intelligence en el informe de energía están los relacionados con el manejo de la base de datos, el soporte a los errores que se presenten y la demora en el envío de información por otras áreas.

En cuanto a las bases de datos, se debe implementar un manejo adecuado a la hora de actualizar la información, ya que el Power BI depende en este caso de una base de Excel externa que alimenta al informe y algún cambio indeseado en la fuente externa podría alterar el correcto funcionamiento para el hallazgo de las variaciones y la visualización de los gráficos dentro del Dashboard.

En caso de presentar errores en el funcionamiento del informe en Power BI se podría presentar un retraso para su oportuna entrega, ya que dentro de la Planta no se cuenta con un personal especializado de soporte para soluciones de Business Intelligence, la opción alternativa es el soporte que puede brindar los técnicos de informática o los compañeros del área que tengan conocimientos y puedan ayudar a brindar una solución al caso.

Otro posible riesgo es la demora en la entrega de las áreas que tienen información necesaria para generar el informe de energía, como lo son los del área de Ingeniería de Planeación (IDP), los cuales brindan los consumos y los kilowatts de energía por producción dentro de la Planta. En caso de una demora en la entrega de estos datos se retrasa la actualización del informe correspondiente.

7.6. Conclusiones.

Tras la aplicación de Business Intelligence por medio de la herramienta de Power BI en el área contable de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. se obtuvo una gran mejora en el informe de consumo de energía, el foco de aplicación se pudo identificar por medio de una encuesta orientada a las necesidades dentro del área, teniendo como prioridad el informe de energía, debido a la complejidad de sus variaciones y el tiempo que demanda realizarlo.

La metodología de Kimball, que se aplicó en tres fases: Enfoque en el negocio, infraestructura de la información y solución completa, permitió identificar el informe de energía como un área que necesitaba mejoras en su presentación y optimización.

La aplicación de Business Intelligence conlleva beneficios significativos sobre el informe de energía en términos de optimización de tiempo, eficiencia y precisión al presentar las cifras energéticas y las variaciones, debido a su automatización, el dinamismo en la presentación del informe a los usuarios finales y la unificación del informe en un solo archivo. Sin embargo, esta migración también acarrea una serie de riesgos como la inadecuada actualización de las bases de datos y la falta de soporte técnico sobre estas herramientas nuevas dentro de la Planta.

Con el análisis del consumo de energía dentro de la Planta se pudo identificar que el sector que más energía consume es el de Dulcería, con un consumo del 27,22% del total dentro de la Planta. Le sigue la CPAF con un 24,26%, seguida por la Chocolatería con un 15,8%. Otros sectores importantes son la Makat, con un consumo del 8,91%, Blandos con el 6,49%, Chiclos con el 5,43%, Masmelos con el 2,79%, la Caldera con el 2,14%, y el área de Chocmelos con el 1,82%. Estos consumos energéticos representan un costo total de \$16.783.000 millones de enero a diciembre del año 2023, en comparación con el consumo real que costó \$15.723 millones en el

año 2022 esta cifra representó un 6,74% de incremento en los costos energéticos respecto al año anterior. En términos de presupuestos se habían asignado \$17.597.000 millones para el año 2023, presentando un comportamiento favorable, dado que el consumo real fue menor a lo presupuestado.

En cuanto a las variaciones energéticas del año 2023 frente al presupuesto 2023 se determinó un sobrecosto con una disminución significativa con un valor de -\$888.000.000 millones que no se ejecutaron en el gasto por el consumo energético, lo que resultó un ahorro frente a lo que se tenía presupuestado. Este sobrecosto se representa en la variación de volumen de energía, la cual una disminución de -\$83.000.000. Asimismo, la variación por la eficiencia energética se presenta con una disminución de -\$61.000.000. Por último, la variación de la tarifa también obtuvo una disminución, representada por -\$743.000.000. Estas variaciones en el impacto presupuestal representaron un -5,12% respecto al presupuesto original.

En relación con las variaciones de energía que se presentaron analizando el consumo real del año 2023 comparado con el año 2022 se obtuvo un sobrecosto de \$1.008 millones, teniendo un aumento respecto a lo que había consumido en el año 2022. El total de este sobrecosto se representa en la variación de volumen, eficiencia y tarifa. La variación en el volumen tuvo una disminución que significó -\$218.000.000 millones en el volumen energético de la Planta 1 frente al comportamiento real del 2022. La eficiencia energética tuvo un aumento que representó \$183.000.000 millones de más en el consumo en comparación con el año anterior y la variación de la tarifa ascendió a \$1.046.000 millones. Estas variaciones significaron un 6,5% de aumento en las variaciones reales del año 2023 respecto al año 2022.

Respecto a las variaciones energéticas del año 2022 respecto a las del año 2021 se presentó un sobrecosto de \$2.610 millones, teniendo un aumento respecto a lo que había

consumido en el año 2021. Este sobrecosto está representado en la variación de volumen, eficiencia y tarifa. La variación en el volumen tuvo un aumento que significó \$2.271 millones. La eficiencia energética tuvo un descenso que representó -\$620 millones. La variación de la tarifa ascendió a \$959 millones frente a lo que se había reportado en el consumo real del año 2021. En total se tiene un 21,15% de aumento en las variaciones reales del año 2022 respecto al año 2021.

La aplicación de Business Intelligence dentro de la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. se completó con éxito realizando la migración del informe de consumo energético de Excel a Power BI en un total de 6 meses, de julio de 2023 a enero de 2024, en este tiempo se obtuvo la colaboración del área contable actuando como fuente primaria de recolección de datos. El presente informe se entregó y socializó con los empleados directos del área, la jefe de Contabilidad y la Directora Administrativa y Financiera. Asimismo, quedó a disposición del analista contable, Manuel Solís Martínez, encargado de realizar este informe de consumo de energía.

8. Bibliografía.

- Cantú, G. G., & de Guajardo, N. E. A. (2014). Contabilidad financiera. McGraw-Hill Interamericana.
- Cárdenas Pepinos, A. F. (2018). Análisis de datos para mejorar la toma de decisiones en la distribución de agua potable del cantón Ibarra, utilizando Business Intelligence (Tesis de maestría, Universidad Técnica del Norte). Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8243>
- Castillo Guerrero, A. A. (2023). Business intelligence para el proceso de toma de decisiones del área de operaciones de una empresa de telecomunicaciones, Lima 2023.
- Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia, 2, 1-11.
- Colombina. (s/f). Plantas de Producción. Recuperado el 8 de octubre de 2023, de https://colombina.com/co_es/quienes-somos/plantas-de-produccion
- Colombina. (2024, 7 de febrero). Colombina por octavo año consecutivo, está en el top 10 de las empresas de alimentos más sostenibles en el mundo. Recuperado de https://colombina.com/co_es/blog/detail/216/colombina-por-octavo-ano-consecutivo-esta-en-el-top-10-de-las-empresas-de-alimentos-mas-sostenibles-en-el-mundo
- Colombina S.A. (2022). Informe de sostenibilidad 2022 Grupo Empresarial Colombina. [https://colombina.com/uploads/custom-page/PDF2023/Colombina_Informe_sostenibilidad%202022_20230414_10%20megas_compressed-comprimido%20\(1\).pdf](https://colombina.com/uploads/custom-page/PDF2023/Colombina_Informe_sostenibilidad%202022_20230414_10%20megas_compressed-comprimido%20(1).pdf)

- Colombina S.A (2024). Código de conducta-proveedores. Colombina.com. Recuperado el 24 de febrero de 2024, de <https://colombina.com/uploads/Sostenibilidad/codigo-de-conducta-proveedores.pdf>
- Colombina S.A. (s/f). Código de Conducta Responsable. Recuperado de https://colombina.com/uploads/Sostenibilidad/codigodeconducta_final_2021.pdf
- Colombina S.A (2024). Política tributaria. Colombina.com. Recuperado el 24 de febrero de 2024, de <https://sostenibilidad.colombina.com/es/files/politica-tributaria.pdf>
- Corona Lisboa, J. (2016). Apuntes sobre métodos de investigación. Medisur, 14(1), 81-83.
- Cruz, F. R. (2007). Generalidades acerca de las técnicas de investigación cuantitativa. Paradigmas: Una Revista Disciplinar de Investigación, 2(1), 9-39.
- Constitución Política de Colombia. (1991). Art. 15. 7 de julio de 1991 (Colombia).
- Degracia Murillo, L. (2013). Propuesta para el desarrollo de una estrategia de inteligencia de negocios en el área académica del Ministerio de Educación (Tesis doctoral, Universidad de Panamá. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado).
- Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.7 en línea]. Recuperado el 20 de marzo de 2024, de <https://dle.rae.es/sobrecosto>
- Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.7 en línea]. Recuperado el 20 de marzo de 2024, de <https://dpej.rae.es/lema/eficiencia-energ%C3%A9tica>
- Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.7 en línea]. Recuperado el 20 de marzo de 2024, de <https://dpej.rae.es/lema/tarifa>
- García, R. D. Á., Oliveros, G. A. O., Ospina, A. M. S., & Madrid, M. H. (2004). Evolución de la teoría económica de las finanzas: una breve revisión. *Semestre económico*, 7(14), 105-127.

- Grupo Empresarial Colombina S.A. (2022). Informe anual 2022 Grupo Empresarial Colombina. Recuperado de https://colombina.com/uploads/custom-page/PDF2023/Informe_anual_Colombina_2022-_baja__compressed.pdf
- Grupo Empresarial Colombina. (2024). *Instructivo para envío de facturación electrónica*. Recuperado de https://colombina.com/uploads/vendors/Colombina_Instructivo-Facturacion-Electronica.pdf
- Grupo Empresarial Colombina. (s/f). *Código de Conducta Responsable*. Recuperado de https://colombina.com/uploads/Sostenibilidad/codigodeconducta_final_2021.pdf
- Hernández, Z. T. (2014). *Teoría General de la Administración, 2a*. Grupo Editorial Patria. <https://books.google.es/books?id=LtLhBAAQBAJ>
- Hernández Sampieri, F. C., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. Sexta Edición—UCA.
- *Historia*. (s/f). Colombina.com. Recuperado el 21 de febrero de 2024, de https://colombina.com/co_es/quienes-somos/historia
- Jose, M., & Rodas-Silva, J. (2022). Análisis comparativo de metodologías y herramientas tecnológicas para procesos de Business Intelligence orientado a la toma de decisiones. *Informática Y Sistemas*, 6(1), 53-62.
- Ley Estatutaria 1581 de 2012, 17 de octubre de 2012, por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.
- Maximiano, A. C. A. (2009). Fundamentos de Administración Teoría general y proceso administrativo.

- MENDIVIL MARTÍNEZ, H. L., SALAZAR BOTERO, C. E., & GRACIANO ZAPATA, L. L. (2018). *Propuesta de diseño de un sistema de Business Intelligence para el área de contabilidad en la Corporación Universitaria Sabanera*.
- MIRABELLA, P. R. (2011). *Desarrollo de una solución de Inteligencia de Negocios para la obtención de indicadores e informes legales asociados a la Contabilidad* (Tesis doctoral).
- NEWS CENTER LATAM. (2014, agosto 4). *Office cumple 25 años*. News Center Latinoamérica. <https://news.microsoft.com/es-xl/office-cumple-25-anos/>
- PINTO CÁRDENAS, M. A. (2023). *Business intelligence en el análisis financiero* (Tesis de maestría)
- RODRÍGUEZ, L. A. D., PALACIOS, L. I. M., PENABADES, C. C., & CHAVIANO, E. P. (s/f). *La evolución de la contabilidad de gestión como ciencia contable y su importancia para el desarrollo de la sociedad*. Recuperado el 28 de septiembre de 2023, de <http://monografias.umcc.cu/monos/2014/Facultad%20de%20Ciencias%20Economicas%20e%20Informatica/mo14103.pdf>
- SILVA SOLANO, L. E. (2017). Business Intelligence: un balance para su implementación. *InnovaG*, (3), 27-36. Recuperado a partir de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/innovag/article/view/19742>
- SUNDER, S. (2005). *Teoría de la contabilidad y el control*. Univ. Nacional de Colombia. bit.ly/3XW9L6P
- TOVAR MARTÍN, C. N. (2017). *Investigación sobre la aplicación de Business Intelligence en la gestión de las PYMES de Argentina: Ideas para su implementación* (Tesis doctoral, Universidad de Palermo).

9. Presupuesto para desarrollo.

Figura 110.

Presupuesto.

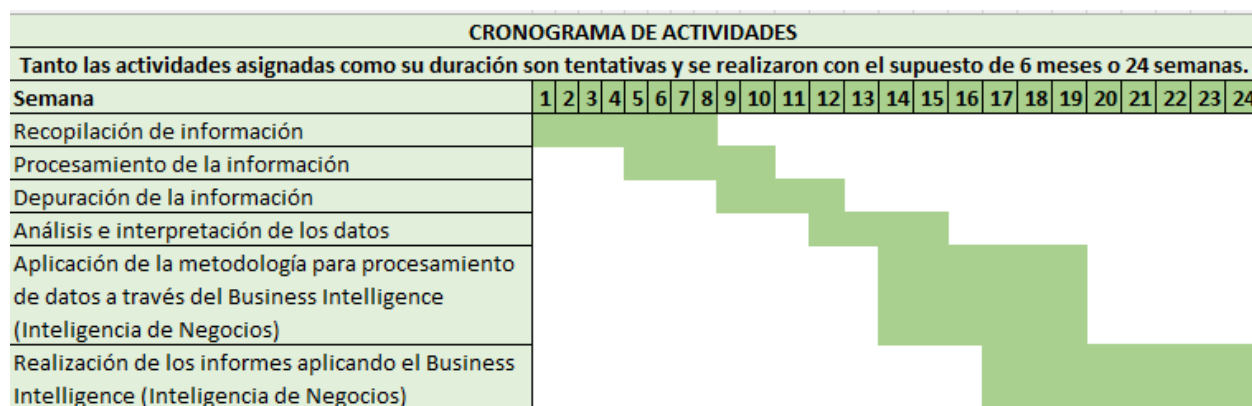
No	Actividad	Tipo de recurso	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Total
1	Caracterizar el Grupo Empresarial Colombina S.A. y describir los procesos productivos y contables llevados a cabo dentro de la Planta 1.	Humano	Entrevistas	Horas	20	\$ 5,000	\$ 100,000	\$ 920,000
		Tecnológico	Registro de datos	Horas	20	\$ 5,000	\$ 100,000	
		Financiero	Transporte	Km	36	\$ 20,000	\$ 720,000	
2	Definir las necesidades del área contable en la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A. en lo que concierne a Inteligencia de Negocios.	Financiero	Transporte	Km	36	\$ 20,000	\$ 720,000	\$ 730,000
		Libros	Metodología Business Intelligence	Unidad	2	\$ 5,000	\$ 10,000	
3	Implementar una metodología para el procesamiento de datos a través del Business Intelligence (Inteligencia de Negocios) en el área contable en la Planta 1 del Grupo Empresarial Colombina S.A.	Humano	Aplicación de metodología dentro del área contable de la Planta 1 y realización del los informes	Horas	10	\$ 5,000	\$ 50,000	\$ 50,000
	TOTAL							\$ 1,700,000

Fuente: Propia (2024)

10. Cronograma de actividades.

Figura 111.

Cronograma de actividades.



Anexos

Anexo A.

Autorización tratamiento de datos en Colombina S.A.

AUTORIZACIÓN DE LA COMPAÑÍA COLOMBINA S.A

Noviembre 21 de 2023.

Cordial saludo.

Me complace enviar un cordial saludo y hacer de su conocimiento que la estudiante Alexandra Osorio García, identificada con cédula de ciudadanía No 1.007.198.607 del programa de Contaduría Pública de la Universidad del Valle, sede Zarzal se le ha concedido la autorización para tener acceso y reunir información acerca de nuestra compañía Colombina S.A, usando herramientas como encuestas y programas de análisis de datos como Excel y Power BI.

Esto con el fin de desarrollar su proyecto de grado titulado: "Aplicación de Business Intelligence para la mejora en la toma de decisiones en el área contable de la Planta 1 de la compañía Colombina S.A."

Atentamente

Nathalia Castro C

Nathalia Castro Cano

Jefe de Contabilidad, Colombina S.A. Planta 1.