



Tablero BI para el seguimiento y análisis de deudas y porcentajes de cumplimiento de compra y venta a laboratorios proveedores de Farmaenlace

Guerrero Pasquel, Joseph David

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología
Centro de Posgrados

Maestría en Gestión de Sistemas de Información e Inteligencia de Negocios

Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de Magíster en Gestión de
Sistemas de Información e Inteligencia de Negocios

Dr. Cruz Carrillo, Henry Omar

14 de septiembre del 2021

CERTIFICADO URKUND**Original****Document Information**

Analyzed document	Tesis David Guerrero.docx (D110601264)
Submitted	7/20/2021 1:27:00 AM
Submitted by	Diego Marcillo Parra
Submitter email	dmmarcillo@espe.edu.ec
Similarity	5%
Analysis address	dmmarcillo.espe@analysis.urkund.com



Firmado electrónicamente por:
**HENRY OMAR
CRUZ**

DR. CRUZ CARRILLO, HENRY OMAR

Director

C.C.: 0602742702



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍA**

CENTRO DE POSGRADOS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, "**Tablero BI para el seguimiento y análisis de deudas y porcentajes de cumplimiento de compra y venta a laboratorios proveedores de Farmaenlace**" fue realizado por el señor **Guerrero Pasquel, Joseph David** el mismo que ha sido revisado y analizado en su totalidad, por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 14 de septiembre del 2021



DR. CRUZ CARRILLO, HENRY OMAR

Director

C.C.: 0602742702



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍA**

CENTRO DE POSGRADOS

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo **Guerrero Pasquel, Joseph David**, con cédula de ciudadanía n° 1002975710, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **"Tablero BI para el seguimiento y análisis de deudas y porcentajes de cumplimiento de compra y venta a laboratorios proveedores de Farmaenlace"** es de mí autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 14 de septiembre del 2021

Una firma manuscrita en tinta azul, que parece ser 'JDP', ubicada sobre una línea horizontal que sirve como línea de firma.

ING. JOSEPH DAVID GUERRERO PASQUEL
C.C. 1002975710



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍA**

CENTRO DE POSGRADOS

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo **Guerrero Pasquel, Joseph David**, con cédula de ciudadanía n° 1002975710, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“Tablero BI para el seguimiento y análisis de deudas y porcentajes de cumplimiento de compra y venta a laboratorios proveedores de Farmaenlace”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 14 de septiembre de 2021

ING. JOSEPH DAVID GUERRERO PASQUEL
C.C. 1002975710

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia, que siempre busco hacerme una persona de bien y útil para la sociedad, a mis amigos que me apoyaron y alentaron, y a los Ingenieros que brindaron sus conocimientos para poder alcanzar este objetivo en mi vida.

Joseph

AGRADECIMIENTO

A mis padres a quienes debo todos mis logros incluido este, gracias por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad. A mi abuelito por la paciencia y el aprecio que siempre me brinda, a mi abuelita que desde el cielo me observa y me protege, a mi hermano y hermana por su constante apoyo para verme triunfar, a mi tía que siempre se ha preocupado por mi bienestar, a mis tíos que me apoyaron en las buenas y en las malas.

Al Dr. Henry Cruz por compartir sus conocimientos y haberme guiado durante todo este proceso.

Tabla de Contenido

<i>Resumen</i>	14
<i>Abstract</i>	15
<i>Capítulo 1: Introducción</i>	16
Tema	16
Antecedentes	16
Justificación e Importancia	16
Definición del Problema	17
Objetivos	18
Objetivo General	18
Objetivos Específicos.....	18
Alcance	18
Metodología de Trabajo a Utilizar	19
<i>Capítulo 2: Marco Teórico</i>	21
Business Intelligence (BI)	21
Metodologías de Business Intelligence BI	24
Estado del Arte de la Implantación de Tableros BI en la Industria Farmacéutica	29
Metodología de Búsqueda	29
Metodología Propuesta	41
Diseño del Caso de Estudio.....	44
Preparación de Instrumentos de Recolección de Datos	44
Recolección de datos.....	45
Análisis de Datos del Caso de Estudio.....	45
Elaboración del Reporte de Caso de Estudio.....	46
<i>Capítulo 3: Desarrollo Metodológico de Tablero BI Para Industria Farmacéutica</i> 48	
Antecedentes del Caso de Estudio	48
Descripción del Caso de Estudio	49

Desarrollo de la Metodología	53
Diseño del Caso de Estudio.....	55
Preparación de Instrumentos de Recolección de Datos	59
Recolección de Datos	60
Análisis de Datos del Caso de Estudio.....	77
Elaboración del Reporte de Caso de Estudio.....	85
Capítulo 4: Elaboración del Reporte de Caso de Estudio	86
Selección de la Herramienta BI.....	86
Desarrollo del Tablero BI del Caso de Estudio.....	87
Análisis de órdenes de compra.....	89
Detalles de órdenes de compra	91
Análisis de CDP, Sell In y Sell Out	93
Validación de Información del Tablero BI	99
Presentación del Tablero BI.....	113
Resultados Obtenidos	121
Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones	126
Conclusiones	126
Recomendaciones.....	127
Referencias Bibliográficas	128
Anexos.....	134

Índice De Tablas

Tabla 1 Metodología Yin	20
Tabla 2 Grupo de control.....	31
Tabla 3 Cadena de búsqueda por palabras clave	34
Tabla 4 Cargos y departamentos de sujetos involucrados	61
Tabla 5 Análisis de las tablas recolectadas	78
Tabla 6 Resultados Obtenidos.....	122

Índice de Figuras

Figura 1 Arquitectura de una solución de Business Intelligence	23
Figura 2 Enfoque Inmon	26
Figura 3 Enfoque de Kimball	27
Figura 4 Metodología de Hefesto	28
Figura 5 Resultados - Cadena de búsqueda.....	35
Figura 6 Historia de la metodología de casos de estudio	40
Figura 7 Resumen del método de estudio de casos de Robert Yin	43
Figura 8 Diagrama de flujo del caso de estudio Farmaenlace	54
Figura 9 Tabla tbl_mesacompra almacena la cabecera de las órdenes de compra....	64
Figura 10 Tabla tbl_mesacompras_detalle almacena el detalle de las órdenes de compra	65
Figura 11 Tabla rm_recibir_cabecera almacena la cabecera de la recepción de las órdenes de compra.....	66
Figura 12 Tabla rm_recibir_detalle_factura almacena el detalle de la recepción de la orden de compra.....	67
Figura 13 Tabla tbl_convenios contiene la información de los convenios con los proveedores	67
Figura 14 Tabla tbl_convenio_detalle_presupuesto guarda los presupuestos por convenio.....	68
Figura 15 Tabla tbl_convenios_articulos guarda los productos de los convenios	69
Figura 16 Proceso sqoop de la tabla tbl_mesacompras para el paso de información de la cabecera de convenios a la bodega de datos.....	70
Figura 17 Proceso sqoop de la tabla tbl_mesacompras_detalle para el paso de información de los detalles de los convenios a la bodega de datos.....	71
Figura 18 Proceso sqoop de la tabla rm_recibir_cabecera para el paso de información de la cabecera de recepción de mercadería de las órdenes de compra a la bodega de datos.....	72
Figura 19 Proceso sqoop de la tabla rm_recibir_detalle_factura para el paso de información del detalle de recepción de mercadería de las órdenes de compra a la bodega de datos	73
Figura 20 Proceso sqoop de la tabla tbl_convenios para el paso de información de los convenios con los proveedores a la bodega de datos.....	74

Figura 21	Proceso sqoop de la tabla tbl_convenio_detalle_presupuesto para el paso de información de los presupuestos de convenios a la bodega de datos.....	75
Figura 22	Proceso sqoop de la tabla tbl_convenios_articulos para el paso de información de los productos de los convenios a la bodega de datos	76
Figura 23	Tablas cargadas por los procesos sqoop a la base de datos stage previo paso al DWH.....	77
Figura 24	Tabla usuarios que muestra quienes realizan las órdenes de compra.....	79
Figura 25	Farmaoc contiene toda la información referente a órdenes de compra	80
Figura 26	Farmaconveniosoc contiene toda la información de los convenios de la empresa	82
Figura 27	Proceso para poblar la tabla Farmaoc.....	83
Figura 28	Proceso de poblado de la tabla Farmaconveniosoc.....	84
Figura 29	Cuadrante de Gartner para Analytics and Business Intelligence Plataforms	87
Figura 30	Análisis de órdenes de compra	90
Figura 31	Detalles de órdenes de compra	92
Figura 32	Análisis de CDP.....	94
Figura 33	Análisis de Sell In	96
Figura 34	<i>Análisis de Sell Out</i>	98
Figura 35	Indicadores del análisis de órdenes de compra	99
Figura 36	Gráficos del análisis de órdenes de compra.....	101
Figura 37	Indicadores del detalle de órdenes de compra	102
Figura 38	Tabla pivotante del detalle de órdenes de compra.....	103
Figura 39	Botones de análisis de cdp, sell in y sell out	105
Figura 40	Indicadores de análisis de CDP	106
Figura 41	<i>Tabla pivotante de análisis de CDP</i>	107
Figura 42	Indicadores de análisis de Sell In.....	108
Figura 43	Tabla pivotante de análisis de Sell In	109
Figura 44	Indicadores de análisis de Sell Out.....	110
Figura 45	Tabla pivotante de análisis de Sell Out.....	112
Figura 46	Tablero BI de análisis de convenios y órdenes de compra.....	115
Figura 47	Hoja de análisis de órdenes de compra.....	116
Figura 48	Hoja de detalles de órdenes de compra	117

Figura 49 Hoja de análisis de CDP, Sell In y Sell Out seleccionado el botón de CDP	118
Figura 50 Hoja de análisis de CDP, Sell In y Sell Out seleccionado el botón de Sell In	119
Figura 51 Hoja de análisis de CDP, Sell In y Sell Out seleccionado el botón de Sell Out	120
Figura 52 Beneficios Obtenidos de Sell In y Sell Out	124

Resumen

La inteligencia de negocios permite convertir los datos en información, y esta a su vez en conocimiento para quien sabe aprovecharla. Las organizaciones que aprovechan esta información optimizan sus procesos de toma de decisiones. La industria farmacéutica constantemente busca innovar y asegurar su presencia en el mercado, por lo que utilizar herramientas que le permitan obtener beneficios de sus datos se verán reflejados a posterior versus su competencia. En el presente trabajo se muestra el empleo de la metodología del desarrollo de tableros de control para la realización de un tablero Business Intelligence (BI) aplicado a la industria farmacéutica.

En efecto se ha tomado como caso de estudio la empresa Farmaenlace, para aplicar todas las fases de diseño, preparación de instrumentos de recolección de datos, recolección de datos, análisis de datos del caso de estudio y elaboración del reporte de caso de estudio para llegar a la construcción de un tablero BI. Como resultado final se presenta el tablero de control destinado al monitoreo de órdenes de compra y convenios para el cumplimiento de metas y cobros de rebates a los proveedores, que puede ser utilizado por empresas similares a la del caso de estudio.

La aplicación metodológica en el diseño del tablero, permitirá que al interior de la industria farmacéutica se realice el seguimiento de procesos como órdenes de compra, convenios con los proveedores, cumplimientos de acciones de compra y venta, control de cumplimiento de metas.

Finalmente, la automatización de estos procesos contribuirá a la toma de decisiones oportunas, sustentadas en el conocimiento del estado de los procesos de comercialización y venta; lo que generará beneficios directos en la industria farmacéutica.

Palabras Clave:

- **INTELIGENCIA DE NEGOCIOS**
- **TABLERO DE CONTROL**
- **INDUSTRIA FARMACÉUTICA**
- **METODOLOGÍA DE CASO DE ESTUDIO**

Abstract

Business intelligence makes it possible to convert data into information, and this in turn into knowledge for those who know how to take advantage of it. Organizations that take advantage of this information optimize their decision-making processes. The pharmaceutical industry constantly seeks to innovate and ensure its presence in the market, so using tools that allow it to obtain benefits from its data will be reflected later against its competition. This work shows the use of the control panel development methodology for the realization of a Business Intelligence (BI) panel applied to the pharmaceutical industry.

In fact, the company Farmaenlace has been taken as a case study, to apply all the design phases, preparation of data collection instruments, data collection, data analysis of the case study and preparation of the case study report to reach building a BI dashboard. As a final result, the control panel for the monitoring of purchase orders and agreements for the fulfillment of goals and collection of rebates from suppliers is presented, which can be used by companies similar to the case study.

The methodological application in the design of the board will allow the pharmaceutical industry to monitor processes such as purchase orders, agreements with suppliers, fulfillment of purchase and sale actions, control of compliance with goals.

Finally, the automation of these processes will contribute to making timely decisions, based on knowledge of the state of the marketing and sales processes; which will generate direct benefits in the pharmaceutical industry.

Key Words:

- **BUSINESS INTELLIGENCE BI**
- **DASHBOARD**
- **PHARMACEUTICAL INDUSTRY**
- **CASE STUDY METHODOLOGY**

Capítulo 1: Introducción

Tema

Tablero BI para el seguimiento y análisis de deudas y porcentajes de cumplimiento de compra y venta a laboratorios proveedores de Farmaenlace.

Antecedentes

Definimos Business Intelligence (BI) como la habilidad de transformar datos en información, y a su vez convertir la información en conocimiento, de una forma que permita optimizar los procesos de toma de decisiones en los negocios o empresas. (Campaña, 2018).

Business Intelligence asociado con las tecnologías de la información (TI), se define como un conjunto de aplicaciones, tecnologías y metodologías para reunir, depurar y transforman datos. Se lo realiza de sistemas transaccionales con información interna y externa de la empresa para que sea información estructurada y así realizar reportes, análisis o crear alertas para la generación de conocimiento, y brindar apoyo en el negocio para la toma de decisiones (Sinnexus, 2020).

Actualmente las empresas farmacéuticas buscan innovar y asegurar cada vez más su presencia en el mercado, por lo que optar por herramientas de Business Intelligence (BI) les ofrece la posibilidad de analizar sus datos y obtener ventajas competitivas sobre sus competidores.

Para poder aprovechar estas ventajas competitivas que ofrecen el uso de una solución de BI, el presente proyecto propone el desarrollo de un tablero BI para analizar y dar seguimiento a los datos de la empresa farmacéutica Farmaenlace, y así obtener conocimiento al momento de negociaciones o toma de decisiones que favorezcan a la empresa.

Justificación e Importancia

La justificación del tema de estudio se basa en la necesidad de la industria-empresa farmacéutica por tener un mejor control, seguimiento y aprovechamiento de sus alianzas con laboratorios proveedores, de manera que no genere deudas en contra por órdenes de compra y convenios, y que el personal de compras de la empresa pueda validar y obtener un análisis de las diferentes adquisiciones y convenios.

La empresa farmacéutica posee la información y tecnología necesaria para poder utilizarla como ventaja competitiva contra su competencia y proveedores. Utilizar un tablero Business Intelligence (BI) es más factible que manejarlo por archivos Excel donde la información de un comprador a otro puede variar, y la falta de indicadores generales dificultan el análisis de la información disponible.

La presente tesis se justifica por la necesidad de disponer un modelo de negocios inteligente que permita disponer de variables de control y seguimiento en la industria-empresa farmacéutica para una correcta toma de decisiones a la hora de realizar una compra o negociación. Precisamente se ha tomado como caso de estudio la empresa Farmaenlace que destaca en el top del sector farmacéutico por su fuerza de ventas, empresa que tiene un alcance nacional.

Definición del Problema

Las circunstancias de la globalización y de la dependencia de un oportuno acceso a la información. Ha obligado a las industrias a cambiar y mejorar en muchos aspectos uno de ellos la tecnología, la industria farmacéutica no es la excepción, la misma debe estar a la altura de las nuevas realidades y adaptarse a los nuevos entornos, precisamente la tecnología es la herramienta que permite esta armónica adaptación, un ejemplo de ello es la respuesta que esta industria-empresa farmacéutica ha tenido durante la pandemia producida por el virus SARS-COV-2 (Covid 19).

Si bien el sector farmacéutico se enfoca principalmente en la medicina, aprovecha la tecnología para poder sacar ventajas competitivas, sea a su competencia directa o a sus proveedores. Para obtener una mayor ventaja competitiva y la retroalimentación necesaria se busca analizar sus datos a través del tiempo y generar conocimiento para la empresa.

Con esta finalidad podemos aprovechar BI que nos permite analizar la data que obtengamos y generar conocimientos con la finalidad de tomar decisiones de una forma ágil, mejorar la planificación de adquisiciones, disminuir costos operativos, entre otras.

Las empresas farmacéuticas mantienen alianzas estratégicas con sus laboratorios proveedores lo que les permite posicionarse y expandirse en el mercado, sin embargo, estas alianzas se llevan por medio de convenios entre las dos partes, en

las que se acuerdan porcentajes de compra, venta y rebate por cumplimiento de estos porcentajes.

Una mala negociación de los compradores o una orden de compra sin conocer el estado actual del convenio genera pérdidas a las empresas y metas exageradas por cumplir en los convenios. Por lo que se debe considerar si los valores negociados en los convenios fueron los correctos, o deben ser revisados y ajustados en futuras renovaciones de contratos con el proveedor.

Para el personal de compras es importante contar con información e indicadores que les permita tomar buenas decisiones para cumplir las metas por laboratorio y obtener los rebates negociados por convenio, puesto que una mala decisión al momento de realizar una orden de compra puede generar pérdidas y exceso de stock a la empresa.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar una metodología de Business Intelligence para el monitoreo de cumplimiento de metas y cobro de rebates a los proveedores, para ser aplicado en la industria farmacéutica en general y en la empresa Farmaenlace en específico como caso de estudio.

Objetivos Específicos

- Realizar una revisión de la literatura para determinar posibles soluciones y metodologías existentes para desarrollar tableros Business Intelligence (BI).
- Revisar los procesos extracción, transformación y carga (Extract, Transform and Load ETL) para el manejo de datos que permitan el desarrollo del tablero de Business Intelligence.
- Desarrollar el tablero con la metodología de Business Intelligence y herramienta seleccionada para el área de compras en la empresa Farmaenlace como caso de estudio.

Alcance

El presente proyecto va a permitir el análisis de cumplimientos de compra y venta por colaborador, para el cobro de rebates por el alcance de estas metas, además

de conocer el cumplimiento de precios de compra por órdenes de compra que generan deudas hacia la empresa por parte de los proveedores y conocer la recepción de mercadería por orden emitida.

El conocimiento generado por el tablero BI permitirá a los compradores tomar decisiones sobre las órdenes de compra, y una mejor negociación al momento de realizar o renovar los convenios con los proveedores, apalancados en decisiones informadas.

Este proyecto va a realizar la extracción carga y transformación de los datos de la empresa desde la base de datos transaccional hacia su bodega de datos, para su posterior análisis con una herramienta BI que permita generar un tablero donde se podrá visualizar indicadores generales y a detalle de los datos recolectados, que permitan cumplir con el objetivo del tema planteado, y de esta forma la empresa farmacéutica obtendrá una ventaja competitiva frente a su competencia y laboratorios proveedores.

Metodología de Trabajo a Utilizar

Para el desarrollo de la metodología se ha considerado seguir un método inductivo a través del estudio de casos, relacionado al estudio empírico y científico de la realidad para alcanzar la generalidad, precisamente Robert Yin define el estudio de casos como:

“Una investigación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto real, especialmente cuando los límites entre fenómeno y contexto no son claramente evidentes.” (Yin R. K., 2003).

Una investigación de casos de estudio resuelve una situación donde se involucran las variables de interés y como resultado utiliza múltiples fuentes para evidenciar con datos que deben coincidir con un estilo de triangulación. También como resultado se benefician los desarrollos previos de propuestas teóricas que guían la recolección de datos y el análisis de los mismos (Yin R. K., 2003).

La metodología consta de 5 partes como se muestra en la Tabla 1:

Tabla 1*Metodología Yin*

Metodología de Yin
Diseño del caso de estudio
Conducción del caso de estudio: Preparación de la recolección de datos
Conducción del caso de estudio: Recolección de datos
Análisis de los datos del caso de estudio
Elaboración del reporte de caso de estudio

Nota. Recuperado de Robert Yin, Case Study Research Design and Methods.

Capítulo 2: Marco Teórico

Business Intelligence (BI)

BI Business Intelligence es utilizado para transformar los datos en información, y esta a su vez en conocimiento, de esta manera se optimiza el proceso para tomar decisiones acertadas en empresas y negocios. Si lo vemos funcionalmente y lo asociamos con las tecnologías de la información definimos a BI como el conjunto de aplicaciones, tecnologías y metodologías para la recolección, depuración y transformación de datos de sistemas transaccionales en información estructurada, para su análisis, aprovechamiento y conversión en conocimiento, sustentando la toma de decisiones sobre la empresa (Sinnexus, 2020).

En definitiva, con el BI tendremos la oportunidad de poder identificar todos los productos y clientes de nuestro mercado, así como las ventas que se están produciendo o aquellos sectores en los que no estamos teniendo buenos resultados. Igualmente, la información recopilada nos ayudará a realizar un seguimiento de los objetivos que nos hemos propuesto, analizar informes de gestión y además nos permitirá la posibilidad de elaborar nuestras estrategias empresariales para el futuro (Ciencia y Tecnología, Equipo de Expertos VIU, 2018).

Cuando hablamos de BI nos estamos refiriendo a un conjunto de métodos y técnicas a través de las que se pueden convertir datos en información descifrable para las compañías (Ciencia y Tecnología, Equipo de Expertos VIU, 2018).

Una parte fundamental de BI es la transformación de los datos en información y esta a su vez convertirla en conocimiento para que las empresas puedan aprovecharla en la toma de decisiones y encaminar acciones en el cumplimiento de los objetivos empresariales.

Una de las características principales del BI es el tratamiento de los datos, lo que permitirá obtener información. Explotar esta información no es solo generar datos del pasado, es buscar la forma adecuada de presentarlos para obtener una perspectiva nueva de lo que podemos hacer a futuro para hacer que nuestra empresa crezca (Tijerina De Santiago, 2019).

Tomar las decisiones correctas en el momento adecuado es una característica que nos permite el BI, siempre y cuando se aproveche los datos que posee la organización. El usuario final será el encargado de decidir si la información arrojada por el BI le ayuda en la toma de decisiones, fundamentado en los datos que se encuentra analizando, en base a las bases históricas de la organización (Grupo IGN, 2006).

La información que se obtenga y presente del BI debe ser clara, precisa y concisa, ya que su principal orientación está dirigido a la toma de decisiones estratégicas. Es por eso por lo que los datos presentados deben presentar resultados oportunos y claros que puedan ser interpretados de una manera ágil por el usuario final para la toma de decisiones (Tijerina De Santiago, 2019).

Los tableros de BI proporcionan información del segmento de mercado, principales clientes, las ventas y sectores de mayor impacto. La visualización de esta información debe ser presentada de manera simple, amigable y puntual.

La arquitectura de BI como se muestra en la Figura 1 la podemos entender de la siguiente manera:

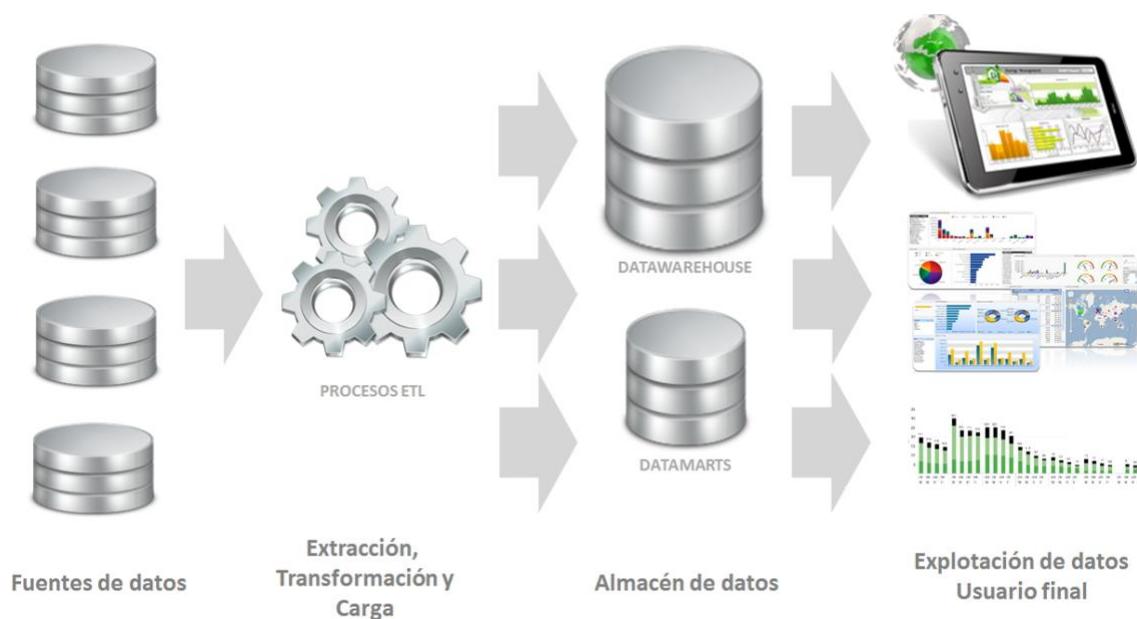
En la fase de extracción, transformación y carga de datos, se realiza la importación de los datos de los sistemas transaccionales. En forma común se emplean las bases de datos de los ERP (Sistemas de Manejo administrativo) y se los convierte en datos “útiles” y con sentido para carga de manera estructurada en repositorios de Business Intelligence (Barrios Arce, 2019).

En la fase de almacenamiento, los datos extraídos de las fuentes (almacén de datos, bodega de datos o DataWarehouse), son cargados al repositorio de forma depurada. También podrían cargarse en pequeños DataMarts que, compartiendo los aspectos técnicos y las características generales con el DataWarehouse, se diseñan orientados a fines departamentales, optimizados para áreas concretas (Dertiano, ¿Qué es Business Intelligence?, 2014).

Por último, se tiene la fase de análisis y aplicaciones de gestión, que son herramientas que nos permiten hacer búsquedas, informes, cuadros de mando o dashboards para responder a preguntas del negocio (Barrios Arce, 2019).

Figura 1

Arquitectura de una solución de Business Intelligence



Nota. El gráfico presenta la arquitectura para una solución de BI, obtenido de Víctor Dertiano, ¿Qué es Business Intelligence?

Tablero BI o cuadro de mando, permite el manejo de información que monitoriza, analiza y muestra de manera visual los indicadores clave de desempeño (KPI), métricas y datos fundamentales para hacer un seguimiento del estado de una empresa, un departamento, una campaña o un proceso específico (Ortiz, 2020).

Podemos entender que un tablero BI es un conjunto de los datos más importantes de la empresa y que se encuentra presentado de manera visual al usuario.

El ejemplo clásico de dashboard presenta el tablero del automóvil, el mismo nos indica el nivel de gasolina, la temperatura del motor y la velocidad de desplazamiento. Esta información es de gran ayuda para tomar buenas decisiones, como pasar a la estación de servicio o reducir la velocidad, etc. (Workana, 2020).

Como algunas de las características que debe presentar un tablero BI o dashboard son:

- **Personalizado**
El tablero BI debe manejar aquellas métricas que faciliten la respuesta a preguntas clave para el negocio. Se debe realizar una revisión firme para decidir si esas métricas sirven para nuestro propósito. Es importante que las métricas seleccionadas y representadas a manera de KPIs estén alineados con los objetivos de la empresa ya que a través de estos se puede medir el cumplimiento de las métricas y decidir si están funcionando o deben descartarse para un futuro (Abellán, 2020).
- **Visual**
El objetivo de un dashboard es presentar la información a primera vista. Para ello los datos deben ser presentados en forma de gráficos y se debe contar con indicadores rápidos a través de claves de color, flechas hacia arriba o hacia abajo o cifras destacadas, también se debe presentar atención a su estructura (Ortiz, 2020).
- **Comprensible**
El dashboard debe facilitar la toma de decisiones, también debe manejar la información necesaria para obtener sus objetivos. El tablero BI facilita la contextualización de los datos para su posterior cotejo e interpretación, así podremos valorar de manera útil y mantener o cambiar el rumbo de nuestras organizaciones (Abellán, 2020).
- **En tiempo real**
La información debe estar actualizada y mostrarse en tiempo real, hoy en día el valor de los datos en el momento oportuno es esencial y obtener la información en el momento oportuno a la fecha de consulta puede brindarnos la ventaja que nuestra organización necesita, para esto nuestro dashboard debe estar actualizado y en tiempo real.

Metodologías de Business Intelligence BI

Para el desarrollo de un sistema de BI existen algunas metodologías, las mismas son herramientas que usualmente se utilizan para el desarrollo de proyectos, entre las principales podemos encontrar:

Metodología de Inmon

Bill Inmon analiza transferir la información de los diferentes OLTP (Sistemas Transaccionales) de las empresas a un sitio centralizado para que los datos puedan ser manejados para el análisis (sería el CIF o Corporate Information Factory) (Espinosa, 2010). Recalca que se debe tener los siguientes rasgos:

Orientado a temas. - Los datos deben estar constituidos de forma que los elementos se encuentren relacionados al mismo suceso u objeto.

Integrado. - La base de datos contiene datos que deben ser consistentes de la organización y sus sistemas.

No volátil. – Almacenada la data no se puede cambiar menos aún eliminar, puesto que debe mantenerse para posteriores consultas como información legible.

Variante en el tiempo. - Los cambios registrados a lo largo del tiempo se mantienen para que los reportes que se generen reflejen esas variaciones (Espinosa, 2010).

Un Data Warehouse (DW) es una base de datos que reúne diferentes fuentes de datos que procesara posteriormente. Esta información puede ser analizada a gran velocidad y desde diferentes perspectivas. Es uno de los componentes de BI más importantes en el entorno actual en el que se desenvuelven las empresas. Los datos del DW deben estar almacenados de forma segura, fiable, accesible y administrados eficaz y óptimamente (Orfila, 2017).

La información en un DW debe estar lo más detallada posible. Los DW departamentales o data marts son subconjuntos del DW corporativo, y se construyen para cubrir las necesidades individuales de análisis de los diferentes departamentos, pero siempre a partir del DW Central (del que también se pueden construir los ODS (Operational Data Stores) o similares) (Espinosa, 2010).

En la Figura 2 podemos apreciar el enfoque propuesto por Bill Inmon.

Figura 2*Enfoque Inmon*

Nota. El gráfico muestra el enfoque de Inmon para un Data Warehouse. Tomado de Roberto Espinosa, Kimball vs Inmon. Ampliación de conceptos del Modelado Dimensional.

El enfoque Inmon hace referencia normalmente como arriba-abajo (Top-down). Los datos obtenidos de los sistemas estratégicos por los procesos ETL (Extracción, Transformación y Carga de sus siglas en inglés) y cargados en las áreas de paso o stage, donde son verificados y afirmados en el DW corporativo, también existen los llamados metadatos que registran de una forma clara y efectiva el contenido del DW. Desarrollado este proceso, los métodos de refresco de los Data Mart departamentales obtienen la información de él, y con las posteriores transformaciones, ordenan los datos en las estructuras particulares solicitadas por cada uno de ellos, refrescando su contenido (Espinosa, 2010).

Metodología de Kimball

Para (Dertiano, Arquitectura BI: Los enfoques de William H. Inmon y Ralph Kimball, 2020) defiende una metodología de trabajo "Bottom-up". Con esto quiere decir que la forma a seguir para elaborar un DW es entablar en un principio por pequeños

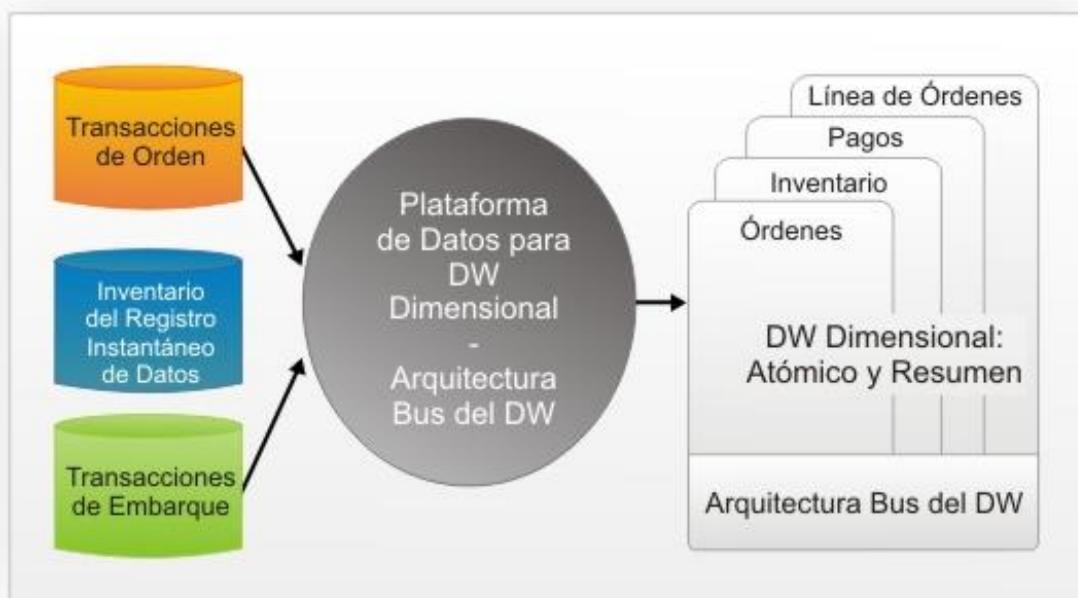
componentes para ir cambiando a estructuras y modelos complejos. Para Kimball un DW no es la unión de los diferentes data marts de una empresa.

Kimball define esta arquitectura como “Data Warehouse Bus Architecture” y los cuatro pasos esenciales que se siguen para construir este tipo de bases son, identificar el proceso de negocio que se requiere estudiar, definir el nivel de granularidad de los datos, seleccionar las diferentes dimensiones y atributos y, al final, identificar los hechos o métricas (Dertiano, Arquitectura BI: Los enfoques de William H. Inmon y Ralph Kimball, 2020).

A continuación, en la Figura 3 podemos observar la propuesta del enfoque de Ralph Kimball.

Figura 3

Enfoque de Kimball



Nota. En la figura se observa el enfoque de Kimball para el Data Warehouse. Obtenido de Roberto Espinosa, Kimball vs Inmon. Ampliación de conceptos del Modelado Dimensional.

Metodología de Hefesto

Esta metodología se fundamenta en una amplia investigación y comparativa de varias metodologías existentes, el expertis en procesos la elaboración de almacenes de datos, recalando que siempre están en constante evolución y se toma mucho en cuenta la retroalimentación de todos quienes la han utilizado (Bernabeu, 2010).

La construcción en implementación de un DW debe considerar que las fases de la metodología no sean muy extensas ni que complique el desarrollo por demasiado tiempo. Para Hefestos se requiere de cuatro pasos: Analizar los requerimientos, Revisar los OLTP, Modelo lógico del DW y composición de datos, como se muestra en la Figura 4; con esto logramos establecer las necesidades esenciales de la información por parte de los actores del sistema, e identificar las fuentes de datos de forma concreta y sus indicadores, para la creación de modelo de datos (Silva Peñafiel, Zapata Yáñez, Morales Guamán, & Toaquiza Padilla, 2019).

Figura 4

Metodología de Hefesto



Nota. En la figura se observa la propuesta de Hefesto para un Data Warehouse. Obtenido de Ricardo Bernabeu, Hefesto.

Estado del Arte de la Implantación de Tableros BI en la Industria Farmacéutica

El estado del arte es una investigación documental que tiene como objetivo recuperar y trascender el conocimiento acumulado sobre un objeto de estudio específico que posibilita la comprensión crítica sobre el conocimiento de un fenómeno con el fin de generar nuevos conocimientos y comprensiones, además permite adoptar o desarrollar una perspectiva teórica a partir de la revisión, análisis crítico e interpretación de documentos existentes (Normas APA, 2017).

La revisión de la literatura implica detectar, consultar y obtener la bibliografía (referencias) y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, de donde se tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria para enmarcar nuestro problema de investigación.

La revisión debe ser selectiva, puesto que cada año se publican en el mundo miles de artículos en revistas académicas y periódicos, libros y otras clases de materiales sobre las diferentes áreas del conocimiento. Si al revisar la literatura nos encontramos con que en el área de interés hay 5000 posibles referencias, es evidente que se requiere seleccionar sólo las más importantes y recientes, y que además estén directamente vinculadas con nuestro planteamiento del problema de investigación.

También es necesario revisar referencias de estudios tanto cuantitativos como cualitativos, sin importar el enfoque, porque se relacionan de manera estrecha los objetivos y preguntas (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

En el presente trabajo se ha realizado, una revisión de literatura enfocada con temas enfocados en el desarrollo de tableros BI y el uso de una metodología de caso de estudio. Se ha empleado criterios de inclusión, exclusión y estrategia de búsqueda que forman parte del Systematic Mapping Study SMS. Las fuentes que se usaron para la búsqueda de información fueron: SpringerLink, IEEEExplore y Google Scholar.

Metodología de Búsqueda

Definición del objetivo:

Se tiene como objetivo estudiar el estado del arte, y se enfoca en resolver las preguntas de los objetivos específicos.

Definición de los criterios de inclusión y exclusión:

Los criterios de inclusión y exclusión permiten encontrar artículos relacionados al tema planteado, que es importante para definir las características que conlleven a la selección de los artículos a ser tomados en cuenta para este análisis.

Criterios de Inclusión

- Estudios que contengan información referente al desarrollo de tableros BI.
- Estudios referentes a herramientas de BI para la presentación y análisis de información.
- Artículos que describen metodologías o técnicas utilizadas para el manejo de datos.
- Artículos que describen la importancia de utilizar herramientas de BI para la generación de conocimiento.
- Artículos que hablen acerca de los casos de estudio o metodologías de casos de estudio.

Criterios de Exclusión

- Artículos que tengan temas de BI no relacionados a la generación de conocimiento.
- Estudios que no apliquen procesos de manejo de datos para la presentación de información con herramientas de BI.
- Artículos que no se encontraban en idioma español o inglés.

Definición de la estrategia de búsqueda**Revisión Inicial**

Se empieza con una búsqueda inicial en los diferentes repositorios académicos definidos para buscar similitudes con las preguntas de investigación planteadas e información requerida para el desarrollo del presente trabajo.

Validación cruzada de estudios

En esta fase se verifica que los estudios cumplan los criterios de inclusión y exclusión, para que finalmente se pueda constatar que los trabajos rigen con estos criterios y se procede a realizar la integración del grupo de control.

Integración del Grupo de Control

El grupo de control se forma por los estudios que reconocen a las características planteadas en la investigación y con los que se procede a realizar un análisis de su contenido. Los estudios destacados en el grupo de control son los que se presentan en la Tabla 2:

Tabla 2

Grupo de control

GRUPO DE CONTROL	TÍTULO	PALABRAS CLAVE
EC1	Model-view-controller pattern in BI dashboards: Designing best practices	BI, Business intelligence, Controller, Data Warehouse, Tools, Model, MVC, View, Dashboard
EC2	A Survey of Enterprise BI Tools for Developing College Dashboards	Dashboard, Business Intelligence, BI, Data Warehouse Data Reports, Tools, Visualization, Data Analytics, Dashboard
EC3	Methods to Enhance the Utilization of Business Intelligence Dashboard by Integration of Evaluation and User Testing	Business Intelligence, Dashboard, System Usability, User Testing, Heuristic Evaluation, Thematic Analysis
EC4	Business intelligence: Evaluation of occupational risks using a dashboard focused on decision making	Job security, Business intelligence for

GRUPO DE CONTROL	TÍTULO	PALABRAS CLAVE
		occupational risks, dashboard risk indicator
EC5	Factors that affect the success of learning analytics dashboards	Learning analytics, Dashboard, Factor analysis, Structural equation modeling, Development
EC6	An Evaluation of How Big-Data and Data Warehouses Improve Business Intelligence Decision Making	Business Intelligence, Data Warehouse, Big Data, Data Mart, Business Intelligence, OLAP, ETL, Power BI, Analytical methods
EC7	Applying Business Intelligence and KPIs to Manage a Pharmaceutical Distribution Center: A Case Study	Business intelligence, BI, Tools, QlikView, Development BI QPM methodology, Decision making, Key performance indicators (KPIs), Dashboard, Case study
EC8	A Case in Case Study Methodology	Case Study Methodology, Study Process, Case Research.
EC9	Application of a Case Study Methodology	Case Study Methodology, Design Case Study, Analytic Strategy, Procedure, Evidence.
EC10	Three Approaches to Case Study Methods in Education: Yin, Merriam, and Stake	Case Study, Case Study Methodology, Qualitative Research, Case Study Methods, Data, Analysis.

GRUPO DE CONTROL	TÍTULO	PALABRAS CLAVE
EC11	Case Study Methodology	Case Study, Research Strategies, Case Study Methodology, Research Methods.

Nota. Esta table muestra el grupo de control de los estudios revisados y que se procedio a analizar.

Construcción de la cadena de búsqueda

Para construir la cadena de búsqueda se manejan palabras que se repiten en cada contexto definido y mantiene relación al tema general de BI a partir de los estudios del grupo de control como se indica en la Tabla 3.

Tabla 3*Cadena de búsqueda por palabras clave*

PALABRA CLAVE	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6	EC7	EC8	EC9	EC10	EC11	NÚMERO DE REPETICIONES
Business Intelligence	X	X	X	X		X	X	X	X			8
BI	X	X	X	X		X	X					6
Data Warehouse	X		X			X						3
Tools	X	X					X			X		4
Development		X	X		X		X			X		5
Visualization		X	X	X					X			4
Dashboard	X	X	X	X	X							5
Case Study					X		X			X	X	4
Case Study Methodology								X	X	X	X	4
Research		X						X			X	2

Nota. Esta tabla contiene las palabras que más se repiten en cada contexto definido y mantienen relación al tema general.

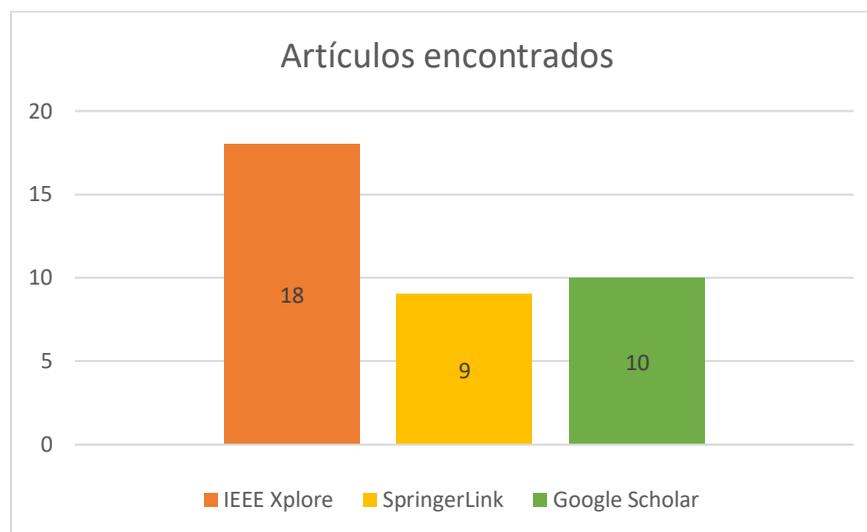
La cadena de búsqueda esta constituida por la unión de las palabras clave que se repiten en cada uno de los artículos científicos seleccionados y las que se consideraron más relevantes para el desarrollo del presente trabajo, se utilizaron conectores OR para palabras que entran en un mismo contexto y el conector AND para palabras que entran en un contexto distinto, también se tomó en cuenta filtros como idioma y año de publicación, obteniendo la siguiente cadena de búsqueda.

((("Document Title":Business Intelligence) OR "Document Title":BI) AND "Document Title":Dashboard) OR "Document Title":Dashboard development) OR "Document Title":Case Study) OR "Document Title":Case Study Methodology)

Al aplicar la cadena de búsqueda en los repositorios académicos seleccionados para el estudio se obtuvo los siguientes resultados, de los que se filtraron los trabajos acordes al fin de estudio y obtener una muestra considerada para el estudio, como se muestra en la Figura 5.

Figura 5

Resultados - Cadena de búsqueda



Nota. Muestra los artículos resultantes y que cumplen con los filtros considerados para el estudio. Elaboración propia.

Una vez obtenidos los resultados se realizó la revisión de los documentos encontrados, destacando los más importantes y relacionados al tema, los cuales se listan a continuación:

Model-view-controller pattern in BI dashboards: Designing best practices

(Prathamesh, Sharad, Deepa, & Medha, 2016)

Este documento se centra en el enfoque para desarrollar un modelo arquitectura MVC en los paneles tradicionales de Business Intelligence (BI). Con la demanda del mercado actual es necesario almacenar la información para que su recuperación sea más fácil de procesar para las diferentes decisiones administrativas, la calidad y la idoneidad de la información se convierte en un desafío clave para la mayoría de las organizaciones en las últimas décadas. Por lo que la arquitectura Business Intelligence consta de herramientas y procesos ETL, almacén de datos, infraestructura técnica y herramientas para el usuario final. El patrón MVC resuelve los problemas del modelo típico de inteligencia empresarial por componentes y técnicas de separabilidad del proceso. El componente proporciona datos heterogéneos de los sistemas operativos, la vista proporciona vistas múltiples y sincronizadas para que la información pueda presentarse de diferentes formas y el controlador maneja la entrada del analista que está asociada a cada vista generada por el patrón de arquitectura MVC.

A Survey of Enterprise BI Tools for Developing College Dashboards

(Mohan, Vani, & Abdulaziz, 2016)

Este documento presenta una encuesta detallada sobre herramientas existentes de Business Intelligence (BI) para el desarrollo de un tablero en una configuración académica típica. Considera herramientas de BI populares como SpagoBI, Tableau, Pentaho, QlikSense, Jaspersoft y Jedox en función de su facilidad de uso, el soporte en términos de capacitación y el costo inicial mínimo. Al final presenta un panel de muestra utilizando la herramienta Tableau para demostrar la fiabilidad de la herramienta visualizando datos de la universidad.

Methods to Enhance the Utilization of Business Intelligence Dashboard by Integration of Evaluation and User Testing (Ruth, Yova, Dana Indra, & Charles, 2019)

La era de la Industria 4.0 ha creado industrias altamente automatizadas a través de tecnologías digitales avanzadas, como el internet de las cosas, big data y visualización de datos. La visualización de datos se ha utilizado ampliamente en las industrias en forma de paneles. Un panel de control es una herramienta de Business Intelligence (BI) que proporciona información de datos analíticos para que los ejecutivos corporativos y los gerentes de negocios utilicen como toma de decisiones para optimizar el rendimiento de sus procesos y sistemas. Para apoyar el negocio en la industria de Mantenimiento, Reparación y Revisión (MRO), se desarrolló y utilizó un panel de BI en PT XYZ. Sin embargo, el uso de este tablero en la organización aún es muy bajo e incluso presenta abandono por parte de los usuarios. Este estudio presenta una estrategia que implica la realización de pruebas de usuario y evaluación heurística. Los resultados del estudio son recomendaciones que pueden usarse para mejorar el tablero BI.

Business intelligence: Evaluation of occupational risks using a dashboard focused on decision making (Cortez Galindo & Padilla Monge, 2018)

Business Intelligence (BI) se ha utilizado para muchos beneficios comerciales porque puede mostrar tendencias, principalmente ventas, usando paneles podemos ver: qué productos se venden más y cuáles son menos o cómo son las tendencias de los consumidores. Por otro lado, la Salud y Seguridad Ocupacional es crítica para cualquier empresa, porque el absentismo de los empleados reduce la productividad y otros gastos imprevistos. Por lo tanto, ha habido una oportunidad de usar BI en el área de salud y seguridad en el trabajo. El propósito de este artículo es proponer una metodología para evaluar los riesgos laborales por empleado y mostrarlos en un tablero para que los empleadores puedan decidir qué medidas tomarán para el bienestar físico de las personas y la rentabilidad de la empresa.

Factors that affect the success of learning analytics dashboards (Yeonjeong & Il-Hyun, 2019)

Un panel de análisis de aprendizaje permite a profesores y estudiantes monitorear y reflexionar sobre sus patrones de enseñanza y aprendizaje en línea. Este

estudio fue una revisión de estudios anteriores sobre paneles de análisis de aprendizaje para mostrar la necesidad de desarrollar un instrumento para medir el éxito del panel. Una versión inicial del instrumento basada en el marco de los cuatro niveles de evaluación de Kirk Patrick fue revisada a través de revisiones de expertos y análisis factorial exploratorio. El instrumento contiene cinco criterios: atracción visual, usabilidad, nivel de comprensión, utilidad percibida y cambios de comportamiento. La validez del instrumento se probó posteriormente con análisis factorial. Los resultados de este estudio tienen implicaciones para los diseñadores que desean desarrollar paneles de análisis de aprendizaje exitosos, y se sugiere una investigación adicional relacionada con la medición de la validez cruzada del instrumento de evaluación para ampliar su uso.

An Evaluation of How Big-Data and Data Warehouses Improve Business Intelligence Decision Making (Martins, Martins, Caldeira, & Sá, 2020)

Analizar y comprender cómo combinar el almacén de datos con herramientas de inteligencia empresarial para visualizar los KPI son factores críticos para lograr el objetivo de aumentar las competencias y los resultados comerciales de una organización. Este artículo revisa los conceptos del almacén de datos y su uso apropiado en proyectos de inteligencia de negocios. Hoy en día, el volumen de datos es más significativo y crítico, y un análisis de datos adecuado es esencial para un proyecto exitoso. Este trabajo contribuye con la propuesta de una arquitectura de Big Data Business Intelligence para una plataforma de BI eficiente y la explicación de cada paso en la creación de un Data Warehouse y cómo la transformación de datos está diseñada para proporcionar información útil y valiosa. Se presentan y evalúan las herramientas de Business Intelligence, que contribuyen a la mejora continua de los resultados comerciales.

Applying Business Intelligence and KPIs to Manage a Pharmaceutical Distribution Center: A Case Study (Guevara, et al., 2020)

El uso de herramientas modernas de Business Intelligence (BI) proporciona información en tiempo real y respalda la toma de decisiones. En este contexto, el propósito del presente estudio fue desarrollar una aplicación de BI. Para hacerlo, tuvimos que identificar la estructura de los Indicadores clave de rendimiento (KPI), para analizar y seleccionar una metodología y herramientas de BI a través de un método

empírico. Se aplicaron tres tipos de métodos de investigación: descriptivo, documental y de campo. Los datos fueron recolectados a través de entrevistas. Luego se desarrolló como un caso de estudio una aplicación de BI utilizando QPM y la metodología QlikView para apoyar la toma de decisiones en el centro de distribución de la compañía Farmaenlace Cía. Ltda.

A Case in Case Study Methodology (Benedichte Meyer, 2001)

Este artículo da una visión integral del proceso de estudios de caso desde una perspectiva del investigador, destacando las consideraciones metodológicas. A diferencia de otras estrategias de investigación cualitativas o cuantitativas, como la teoría fundamentada o las encuestas, usualmente no existen requisitos específicos que guíen la investigación de casos. Ésta es tanto la fortaleza como la debilidad del enfoque de estudios de casos. Se considera una fortaleza porque permite adaptar el diseño y los procedimientos de recolección de datos a las preguntas de la investigación del problema planteado. Por otro lado, este enfoque da lugar a muchos estudios de casos deficientes, lo que lo deja abierto a críticas, especialmente desde el campo cuantitativo de la investigación. Este artículo mantiene que existe una necesidad particular en los estudios de caso de ser explícitos sobre las elecciones metodológicas que se toman. Esto implica discutir la amplia gama de decisiones relacionadas con los requisitos de diseño, los procedimientos de recopilación de datos, el análisis de datos, la validez y confiabilidad.

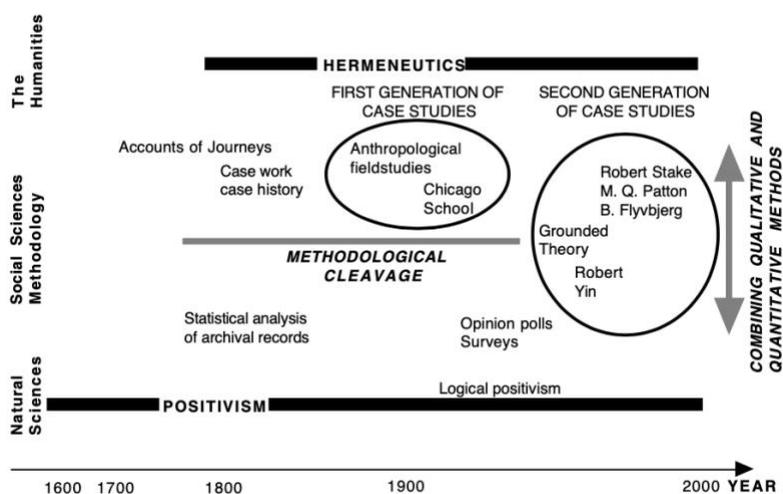
Case Study Methodology (Johansson, 2003)

En este artículo se intenta captar la esencia de la metodología del estudio de casos, discutiendo acerca de las nociones del estudio de casos y los casos; también indagando sobre la historia y por último explicando los rasgos más característicos.

Define cómo debe ser un caso de estudio, mencionando los tipos de metodologías y un poco de su historia como se muestra en la Figura 6, las características que debe tener, etc. Acota que la metodología de casos de estudio tiene un potencial muy alto para ser desarrollado y que en esencia es una triangulación de técnicas, métodos, estrategias o teorías.

Figura 6

Historia de la metodología de casos de estudio



Nota. La figura muestra las consideraciones para un caso de estudio. Recuperado de Rolf Johansson, Case Study Methodology.

Application of a Case Study Methodology (Tellis, 1997)

En este artículo, se examina la metodología para lograr las metas y objetivos de un caso de estudio. El lector se familiariza con las técnicas específicas que se utilizan en el estudio actual y se apoyará en la literatura que se revisó en el artículo.

Esa metodología seguirá la recomendación de (Yin R. , Case study research: Design and methods (2nd ed.), 1994) y tiene cuatro etapas:

1. Diseñe el estudio de caso,
2. Realice el estudio de caso,
3. Analizar la evidencia del estudio de caso y
4. Desarrollar las conclusiones, recomendaciones e implicaciones.

El artículo comienza con una introducción, que incluye parte de la información de fondo que pretende informar al lector. Después de esa sección, se explorará en detalle cada paso de la metodología y finalmente la aplicación de los procedimientos recomendados para las categorías utilizadas por (Levy, 1988) y adaptadas a las categorías desarrolladas por (King & Kraemer, 1985) que son:

1. Desarrollo tecnológico
2. Arreglos estructurales

3. Interfaz socio-técnica
4. Entorno político económico, y
5. Beneficios / problemas.

Three Approaches to Case Study Methods in Education: Yin, Merriam, and Stake (Yazan, 2015)

La metodología de los estudios de caso ha sido durante mucho tiempo un terreno controvertido en la investigación de las ciencias sociales que se caracteriza por enfoques variados, a veces opuestos, adoptados por muchos metodólogos de la investigación. A pesar de ser una de las metodologías de investigación cualitativa más utilizadas en la investigación educativa, los metodólogos no cuentan con un consenso pleno en el diseño e implementación del estudio de caso, lo que dificulta su plena evolución. Basándose en los trabajos de tres destacados metodólogos (Robert Yin, Sharan Merriam, Robert Stake) busca analizar las áreas en las que sus perspectivas difieren, coinciden y se complementan en las diversas dimensiones de la investigación de estudios de caso. Su objetivo es ayudar a los investigadores en el campo de la educación a habituarse con las diversas visiones sobre el estudio de casos que llevan a una amplia gama de técnicas y estrategias, a partir de las que se puede llegar a una perspectiva combinada que ayude de mejor manera investigación.

Una vez realizada la revisión de literatura se pudo identificar que BI es utilizado para muchos beneficios empresariales como comerciales, y que mediante el uso de tableros o dashboards se puede descubrir tendencias o generar conocimiento oculto al ojo humano en los datos de la empresa. Todo este proceso es recomendable ser guiado a través de una metodología que facilite la ejecución en pasos para obtener el resultado deseado, es por este motivo que se investigó acerca de la metodología de casos de estudio, que es utilizado por sus diferentes enfoques y es una de las metodologías cualitativas más utilizada. Con el desarrollo de un tablero BI utilizando una metodología de casos de estudio se busca poder dar monitoreo al cumplimiento de metas y cobro de rebates a los proveedores, así como aprovechar el conocimiento que se pueda obtener de los datos para el beneficio de la empresa farmacéutica.

Metodología Propuesta

El estudio de casos o análisis de casos de estudio son una metodología ideal cuando se necesita una investigación global y profunda (Feagin, Orum, & Sjoberg,

1991). Los estudios de casos se han utilizado en diferentes investigaciones, pero especialmente en estudios sociológicos y cada vez más en la educación.

Los casos de estudio, generalmente son diseñados para resaltar los detalles desde un punto de vista del participante utilizando diferentes fuentes de datos, deben ser estudiados en un contexto natural, y deben ser un modelo funcional y actual (Johansson, 2003).

De alguna forma los casos de estudio están hechos a medida para permitir explorar nuevos procesos o aquellos comportamientos que no son comprendidos en su totalidad (Hartley, 1994). Este enfoque de estudio es útil para responder las incógnitas de ¿Cómo? y ¿Por qué? de la ocurrencia de eventos (Leonard-Barton, 1990). Algunos investigadores argumentan que cierto tipo de información será difícil de abordar por diferentes medios que no sean enfoques cualitativos como es el estudio de casos (Sykes, 1990). Una parte importante del estudio de casos es tener una vista holística del proceso realizado según (Gummesson, 1988) “Las observaciones detalladas que conlleva el método de estudio de casos nos permiten estudiar muchos aspectos diferentes, examinarlos en relación entre sí, ver el proceso dentro de su entorno total y también utilizar la capacidad de los investigadores para entender”.

Existen muchos autores que mencionan la metodología de casos de estudio, pero resalto tres destacados metodólogos, Robert Yin, Sharan Merriam y Robert Stake. Estos investigadores han realizado diferentes publicaciones relacionadas con el tema, en los que definen investigación del caso de estudio, diseño y métodos, investigación cualitativa y aplicaciones.

Estos tres exponentes de la metodología de caso de estudio tienen un gran impacto y ayudan en el proceso de ejecución del desarrollo de un caso de estudio, pero para el presente trabajo me centro en el trabajo de Robert Yin acoplando ciertas recomendaciones de Merriam y Stake.

Uno de los principales investigadores dentro de los casos de estudio es Robert Yin, quien ha tenido como objetivo presentar el diseño de estos casos y defenderlos como una metodología para realizar investigaciones o desarrollos de casos sobre una propuesta teórica. Yin busca en sus libros llenar un vacío sobre como iniciar un estudio de casos, analizando los datos o incluso minimizar los problemas de redacción del caso de estudio (Yazan, 2015).

Yin identifica algunos tipos específicos de casos de estudio y los presenta como exploratorios que a veces son considerados como una entrada a la investigación social,

explicativos son utilizados para realizar investigaciones casuales y descriptivos que requieren el desarrollo de una teoría descriptiva antes de iniciar el proyecto (Yin R. , Applications of case study research, 1993).

Yin (Yin R. , Case study research: Design and methods (2nd ed.), 1994) presentó al menos cuatro aplicaciones para un modelo de estudio. Uno donde se puede explicar vínculos causales complejos en las investigaciones de la vida real. Describir el contexto de la vida real en el que se produce la intervención. Describir la intervención. Explorar las situaciones en las que se evalúa un conjunto de resultados de haber realizado el estudio.

Robert Yin define a la investigación empírica como el estudio de un fenómeno contemporáneo en un contexto natural, y que sus límites no son evidentes. Un estudio de casos se trata de una investigación donde involucra variables de interés y para ello se basa en la evidencia de diversas fuentes para llegar a una triangulación; como resultado de este desarrollo se sustenta las proposiciones teóricas que dieron inicio la recolección y el análisis de datos (Yin R. K., 2003).

En la Figura 7 se muestra la metodología de Robert Yin:

Figura 7

Resumen del método de estudio de casos de Robert Yin



Nota. En la figura se observa los pasos del estudio de casos. Obtenido de Robert Yin, Case Study Research. Design Methods 1989.

Diseño del Caso de Estudio

Para el diseño del caso de estudio debemos considerar las preguntas de investigación hasta la recopilación y análisis de datos disponibles de proposiciones teóricas que permitan el desarrollo de la investigación deseada.

Yin menciona cuatro tipos de diseño que se pueden utilizar para la investigación de casos de estudio. Un diseño holístico único, diseño integrado único, diseño holístico múltiple y diseño integrado múltiple. Los diseños holísticos requieren una unidad de análisis y los diseños integrados requieren múltiples unidades de análisis. Además, aconseja a los investigadores que están aprendiendo sobre el estudio de casos que seleccionen el diseño que les genere la máxima instrumentalidad para responder a las preguntas de investigación, y que consideren las fortalezas y limitaciones de cada diseño para evitar los riesgos que surgen con cada uno de estos (Yazan, 2015).

El diseño de un caso de estudio consta de cinco componentes, las preguntas del caso de estudio, las proposiciones (si es que tuviese), las unidades de análisis, la lógica que vincula los datos a las proposiciones y los criterios para interpretar los hallazgos. En el desarrollo de la investigación se debe asegurar que todos estos componentes sean coherentes y coherentes entre sí (Yin R. , Case study research: Design and methods, 2002).

Para mantener un correcto diseño del estudio de caso, se debe evitar realizar cambios a este después de la recopilación de datos, para no tener que regresar a los pasos iniciales del caso de estudio si es que fuese necesario.

Preparación de Instrumentos de Recolección de Datos

En esta parte se explican la fase de planificación de la recopilación de datos antes de empezar a discutir los procedimientos reales para realizar la recopilación de datos.

Se hace énfasis en este proceso previo a la recopilación de datos porque incluye las instrucciones que los investigadores necesitarán cuando se encuentren realizando la investigación. Este proceso de preparación no es rutinario. Pero al delinear la preparación para la recolección de datos, se puede tener una idea de las habilidades que se requieren en el investigador del estudio de caso, o la capacitación necesaria para el caso de estudio en específico, el protocolo para la investigación, la selección de las nominaciones del estudio de caso y la realización de un estudio de caso piloto (Yin R. , Case study research: Design and methods, 2002).

Esta fase de preparación destaca por el caso piloto porque asume que ayudará a refinar los planes de recolección de datos con respecto al contenido de los datos como a los procedimientos a seguir (Yin R. , Case study research: Design and methods, 2002).

Recolección de datos

La investigación del caso basa en múltiples fuentes de evidencia con datos que converjan de manera triangular y beneficiarse de proposiciones teóricas desarrolladas previamente para guiar el análisis y recopilación de datos (Yazan, 2015).

Yin (Yin R. , Case study research: Design and methods, 2002) sugiere a los investigadores utilizar seis fuentes probatorias: documentación, registros de archivos, entrevistas, observaciones directas, observación a los participantes y artefactos físicos, todas estas fuentes tienen sus fortalezas y debilidades.

A las seis herramientas Yin (Yin R. , Case study research: Design and methods, 2002) aplica unos principios generales que conducen a la validación de datos y son: tener múltiples fuentes de evidencia, una base de datos de estudio de casos esto ayuda a investigadores novatos a comprender y administrar de mejor forma los datos, una cadena de evidencia (vínculos entre las preguntas formuladas, los datos recopilados y las conclusiones extraídas).

En resumen, en esta fase se realiza la recopilación de datos por las diferentes estrategias o herramientas que creamos necesarias, un ejemplo de herramienta son las entrevistas (considerar para estas los tipos existentes, realizar buenas preguntas, que preguntas evitar, sondeos, la guía de la entrevista, la interacción con el entrevistado, el registro y evaluación con el entrevistado) (Merriam, 1998).

Análisis de Datos del Caso de Estudio

Esta fase consiste en examinar, categorizar, tabular, probar o de otra manera recombinar evidencia cuantitativa y cualitativa para abordar las proposiciones iniciales de un caso de estudio. Además, los investigadores necesitan pautas y principios analíticos altamente estructurados (Yin R. , Case study research: Design and methods, 2002).

El análisis esencialmente significa tomar, nuestras impresiones, nuestras observaciones aparte, todo esto en base a la recopilación de datos que se tuvo previamente en la fase anterior. Este análisis del caso de estudio empieza cuando se

obtiene los datos, se generan percepciones y se argumentan proposiciones previas o en base a lo consultado (Stake, 1995).

En este punto podemos acotar que cada investigador necesita en base a su experiencia, conocimientos y reflexión encontrar las formas de analizar la información que más le funcionen. Y que el análisis de los datos se vuelve más intensivo a medida que avanza el estudio y una vez que todos los datos están ingresados. Para investigadores novatos si así lo requieren pueden utilizar un programa de software para manejar los datos, pues les ayudará a la gestión de estos, y presentará de manera más fácil para el análisis de estos (Merriam, 1998).

Elaboración del Reporte de Caso de Estudio

Esta es la última parte de la metodología en la que debe constar el reporte de los datos que se obtuvieron a lo largo de la investigación. También es el punto de contacto entre el usuario y el investigador. Si el proyecto está bien diseñado, pero no se explica bien al lector, puede llevar a que el reporte presentado caiga en desuso y por ende el esfuerzo realizado no se verá recompensado (Tellis, 1997).

Derivadas del análisis de evidencia y su comparación con las proposiciones teóricas se determinan las conclusiones generales del estudio, sus discrepancias y las posibilidades de extrapolarlas a otros contextos. Parece necesario explicar que un seguimiento detallado de la metodología propuesta llevaría a maximizar la validez y confiabilidad de los resultados del caso de estudio, pero conscientes de que una investigación de este tipo nunca se puede planificar en su totalidad y que el desarrollo está limitado por numerosas variables no controladas por el investigador que hace que no siempre coincida el desarrollo ideal con el real. Por consiguiente, es necesario realizar una valoración propia de la fiabilidad y validez de los resultados que se exhiben derivadas de la forma en la que la metodología ha podido ser realmente llevada a cabo (Villarreal Larrinaga & Landeta Rodríguez, 2010).

Para Yin (Yin R. , Case Study Research. Design Methods, 1989) los investigadores de caso de uso deben garantizar la validez del constructo (a través de la triangulación de múltiples fuentes de evidencia, cadenas de evidencia y verificación de miembros), validez interna (mediante el uso de técnicas analíticas establecidas como la coincidencia de patrones), validez externa (a través de la generalización analítica) y confiabilidad (a través de estudios de casos y bases de datos).

En la redacción del informe final se recomienda recoger las proposiciones y cuestiones de partida, el diseño del estudio, los procedimientos de recogida y análisis de datos, las relaciones de causalidad, las conclusiones del estudio y sus implicaciones, la posibilidad de extrapolarlas a otros contextos, y la valoración de calidad, rigor o limitaciones de estudio, pero siempre de acuerdo a una estructura clara y adecuada a los objetivos del estudio y al público destinado (Yin R. , Case study research: Design and methods (2nd ed.), 1994).

Capítulo 3: Desarrollo Metodológico de Tablero BI Para Industria Farmacéutica

Antecedentes del Caso de Estudio

La tecnología y los datos brindan una ventaja competitiva única para quien sabe explotarla y para eso se debe conocer y manejar los datos, con este objetivo en mente es necesario definir el sector o área donde se va a explotar esta ventaja.

La industria farmacéutica se encuentra en un proceso de cambio estructural muy fuerte debido a las circunstancias actuales, los registros de patentes de medicamentos a nivel mundial caducan constantemente y estas llegan a cifras por millones, este hecho ya representa una pérdida para las organizaciones farmacéuticas, quienes deben buscar nuevas fórmulas o productos alternativos para reemplazar las necesidades por los productos demandados (Cosmo, 2021).

Son estas condiciones las que obligan a la industria con el fin de mantener su posición en el mercado a cambiar sus estrategias empresariales. Para obtener toda la información necesaria es necesario realizar evaluaciones de datos de la empresa y del mercado, y todo esto lo puede obtener mediante una solución de software inteligente, sean por grupos segmentados o divididos y que a posterior le sirvan para tomar las decisiones estratégicas de la empresa (Cosmo, 2021).

En el Ecuador según el Servicio de Rentas Internas SRI en el 2018 las ventas de empresas del sector farmacéutico alcanzaron los USD 639 millones, pero es importante analizar que este sector tiene un desempeño errático, puesto que, a pesar de crecer en el 2018, solo en los dos primeros meses del 2019 las ventas decrecieron un 5% en referencia al mismo periodo del 2018 (Andrade, Pisco, Quinde, & Coronel, 2019). Con este dato estadístico la Superintendencia de Compañías divisa las principales empresas farmacéuticas del mercado, Difare, Leterago del Ecuador, Farmaenlace, Econofarm, Farcomed, entre otras (Andrade, Pisco, Quinde, & Coronel, 2019). Para estas empresas es importante crecer y posicionarse en el mercado nacional, y sus datos representan el mayor activo en una era digitalizada y apalancada en la información.

La inteligencia de negocios facilita a las empresas el manejo de su información para la toma de decisiones. Las empresas que integran un desarrollo de Business Intelligent (BI) obtienen un provecho analizando su información mediante indicadores de gestión y de mercado versus su competencia (Sáenz, 2018).

Con el desarrollo de tableros de control automatizados, la empresa podrá analizar sus marcas en el mercado, unificar la información de sus proveedores y

distribuidores, calcular gastos y metas, etc. La disponibilidad de esta información a tiempo claramente facilita una ventaja y fortalece la toma de decisiones en la empresa (Sáenz, 2018).

Las empresas farmacéuticas mantienen alianzas estratégicas con sus laboratorios proveedores lo que les permite posicionarse y expandirse en el mercado, sin embargo, estas alianzas se llevan por medio de convenios entre las dos partes.

Una mala negociación de los compradores o una orden de compra sin conocer el estado actual del convenio genera pérdidas a las empresas y metas exageradas por cumplir en los convenios. Por lo que se debe considerar si los valores negociados en los convenios fueron los correctos, o deben ser revisados y ajustados en futuras renovaciones de contratos con el proveedor.

Para el personal de compras es importante contar con información e indicadores que les permita tomar buenas decisiones para cumplir las metas por laboratorio y obtener los rebates negociados por convenio, puesto que una mala decisión al momento de realizar una orden de compra puede generar pérdidas y exceso de stock a la empresa.

La metodología va a permitir el análisis de cumplimientos de compra y venta por colaborador, para el cobro de rebates por el alcance de estas metas, además de conocer el cumplimiento de precios de compra por órdenes de compra que generan deudas hacia la empresa por parte de los proveedores y conocer la recepción de mercadería por orden emitida.

El conocimiento generado permitirá a los compradores tomar decisiones sobre las órdenes de compra, y una mejor negociación al momento de realizar o renovar los convenios con los proveedores, apalancados en decisiones informadas.

Descripción del Caso de Estudio

El presente trabajo va enfocado al sector farmacéutico, y se ha tomado como caso de estudio la empresa Farmaenlace como referente para el desarrollo del tablero de BI, en base a las siguientes consideraciones:

1.- Farmaenlace Cía. Ltda., con sede en Quito – Ecuador, es una empresa dedicada a la distribución y comercialización de productos farmacéuticos y artículos de primera necesidad (Farmaenlace, Reseña Histórica, 2014).

2.- Existe una visión corporativa, pues nace en el año 2005 a través de una alianza estratégica entre dos importantes empresas distribuidoras farmacéuticas: Representaciones Ortiz Cevallos y Farmacéutica Espinosa (Farmaenlace, Reseña Histórica, 2014).

- Farmacéutica Espinosa
Ingresó en el mercado en 1981, inicialmente fueron distribuidores farmacéuticos, luego también crearon su punto de venta Difarmes y posteriormente la cadena de Farmacias Medicity (Farmaenlace, Reseña Histórica, 2014).
- Representaciones Ortiz Cevallos
Se forma en 1990, inicialmente como distribuidora farmacéutica y luego incorporó dentro de su negocio a la marca de Farmacias Way's y posteriormente crea la cadena de Farmacias Económicas (Farmaenlace, Reseña Histórica, 2014).

3.- Se establece una administración de negocios basada en concesiones y franquicias. Actualmente Farmaenlace Cía. Ltda. es propietaria de las marcas:

- Farmacias Económicas
- Farmacias Medicity
- Punto Natural
- Farmacias El Descuento
- Difarmes

Según la revista VISTAZO, FARMAENLACE se encuentra en la posición 36 de las 500 mayores empresas del país y en la posición 2 del Top 10 de las empresas de Salud (Farmaenlace, Reseña Histórica, 2014).

Farmaenlace también presentó una estimación de crecimiento para el año 2020 de un 7,68% de sus ventas. Pero durante la pandemia reportó ventas con el 10,64% en ese año versus el anterior, además considerando que durante los últimos tres años sus ventas han crecido a porcentajes mayores al 8%, espera tener este mismo crecimiento para el año 2021 y hay que considerar que Farmaenlace ha mantenido sus gastos, estos han sido estables y proyecta la misma relación de gastos para el futuro (Ávila & López, 2020).

4.- Disponen de principios y valores empresariales.

- Es una organización que se dedica a la comercialización de productos que buscan dar a sus clientes bienestar y salud, desarrollándose con honestidad y eficiencia, enfocados en la excelencia en servicio sea su meta fundamental de crecimiento, incentivando el desarrollo y nuevas fuentes de trabajo en el país (Farmaenlace, Misión y Visión, 2014).
- Buscan ser líderes con alta eficiencia en la comercialización de productos y servicios para la salud y bienestar de los clientes, con una cultura diferenciadora en atención al cliente, mejoramiento continuo, crecimiento del personal y rentabilidad de la empresa (Farmaenlace, Misión y Visión, 2014).

5.- Se ha establecido un modelo de negocio sostenible.

- En la industria farmacéutica encontramos una constante demanda de fármacos, lo que fuerza a la empresa a buscar genéricos o medicamentos que pueda acoplarse y sustituir constantemente los que van caducando o expirando sus patentes, para esto se deben considerar fusiones o alianzas que permitan ampliar la escala de sus operaciones por demanda de producto. Esto impulsa la investigación y desarrollo por enfoque de áreas para la aprobación de nuevos productos por segmentos para cubrir las necesidades y demandas.
- El sector de salud dispone de un robusto ambiente regulatorio que exige un monitoreo de riesgos y coordinación entre agencias regulatorias, que se enfocan en la seguridad y salud de los pacientes que acceden a sus medicamentos.
- La presión por precios más bajos de la competencia, productos genéricos, limitaciones regulatorias hacen que la empresa esté en constante investigación y desarrollo por lo que aumenta sus costos de operación.
- En el cuidado general de la salud se evidencia un modelo de remuneración que se basa en volumen, esto involucra a los proveedores por bonos, penalidades y costos, basados en desempeño y cumplimientos de acuerdos y estándares.

6.- Se ha considerado el entorno y las buenas prácticas en la industria farmacéutica.

- Las farmacéuticas internacionales tienen buenas prácticas relacionadas con un desarrollo sostenible donde está involucrada su cadena de suministro y adquisiciones globales. En materia de proveedores tienden a seleccionarlos basados en calidad de producto, precio y entrega. Con este antecedente es necesario evaluar y controlar a los proveedores (Acebo, Quezada, Rodríguez, Menéndez, & Quijuano, 2018).
- Podemos definir que son varios factores los que aquejan a la industria farmacéutica en diferentes áreas, pero que depende de esta el acoplamiento de soluciones que le permitan anticipar y una mejor toma de decisiones.

7.- Uso de la automatización.

- El manejo de grandes volúmenes de datos de la empresa para un ser humano se vuelve insostenible por el hecho de su volumen, pero una máquina lo puede hacer sin menor inconveniente. Por lo que el principal activo de una empresa son sus datos y el humano puede definir que está sucediendo en base a indicadores que le informen de la situación actual. Esto aplica a todas las industrias por lo que en la farmacéutica puede llegar a generar una ventaja competitiva. Ahora cómo puede definir estos indicadores, en la actualidad existen muchas herramientas que le permiten presentar esta información y lo más común es en tablero de control o dashboards donde con rápido vistazo podrá obtener la retroalimentación necesaria.

Lo que necesita en sí la empresa es identificar el área a analizar, y proceder mediante una metodología o proceso a estructurar un tablero con el que pueda tomar decisiones de manera más efectiva basada en sus datos históricos.

Es por tal motivo que Farmaenlace enfocada en mejorar su seguimiento y negociaciones con sus proveedores define el requerimiento de un tablero que le permita conocer cómo se encuentran los convenios, compras y ventas con sus proveedores de manera oportuna.

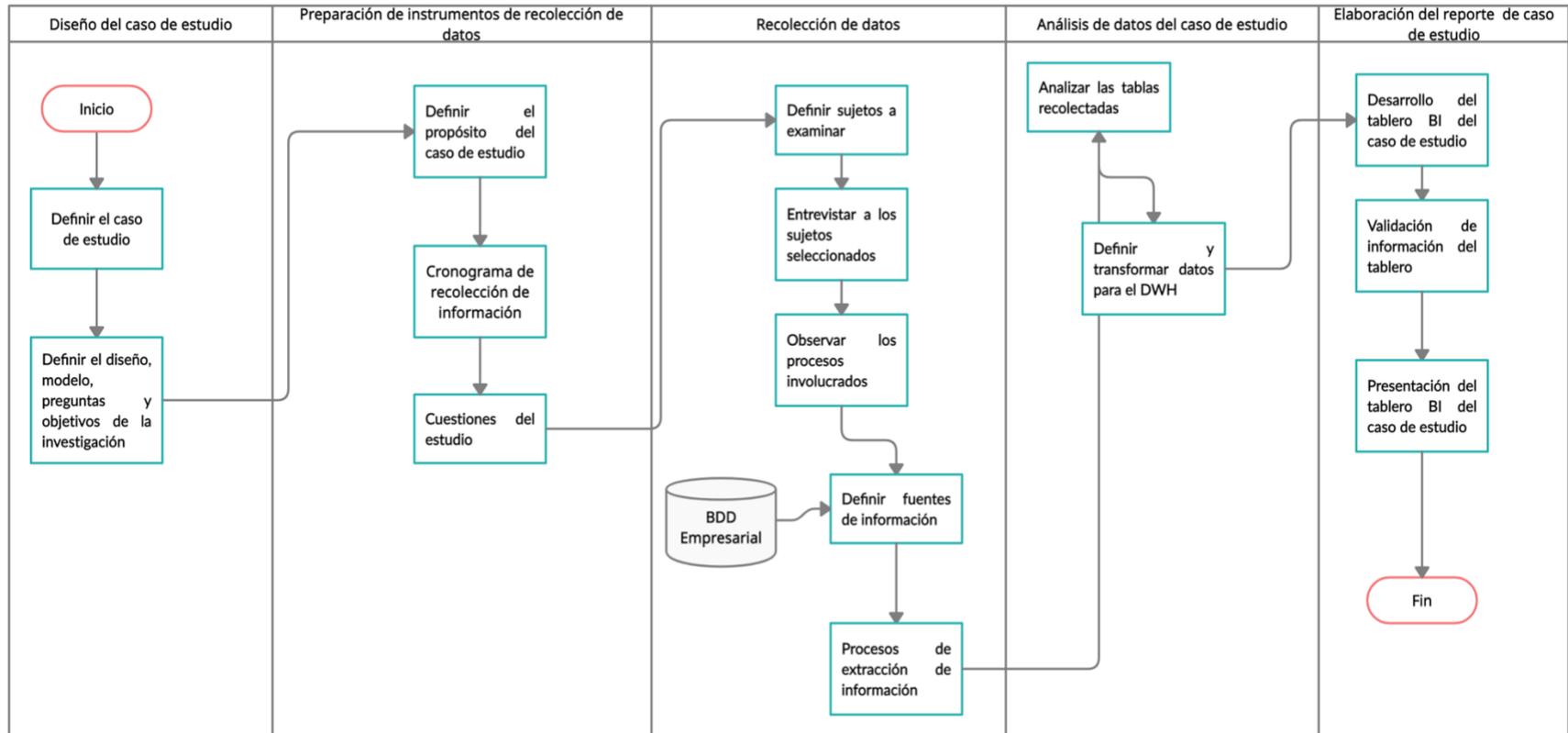
Con este requerimiento y utilizando la metodología de casos de estudio que se especificó en el capítulo anterior, se propone realizar un tablero que permita obtener el conocimiento necesario para la empresa Farmaenlace con relación a sus proveedores.

Desarrollo de la Metodología

Una vez que entramos en contexto de lo que buscamos conseguir procedemos a desarrollar la metodología de casos de estudio propuesta Robert Yin, donde desarrollaremos sus pasos como vimos en el capítulo 2.

Figura 8

Diagrama de flujo del caso de estudio Farmaenlace



Nota. En la figura se observa el diagrama de flujo para el caso de estudio de Farmaenlace. Elaboración propia.

Diseño del Caso de Estudio

Para poder diseñar el caso de estudio que se enfoca en desarrollar un tablero BI para monitorear los cumplimientos de metas y cobros de rebates a los proveedores de la empresa farmacéutica en este caso Farmaenlace, es necesario comprender algunos aspectos en torno al tema y la empresa, los que se recoge a continuación.

La empresa Farmaenlace en su estructura organizacional consta de 2 vicepresidentes ejecutivos y 13 gerencias distribuidas en departamentos. En este aspecto nos centramos en el departamento de Inteligencia de Negocios, que es de nuestro interés por el presente desarrollo, dentro de este departamento se encuentra la Coordinación Técnica de Inteligencia de Negocios que consta de un líder técnico, un analista de inteligencia de negocios, dos técnicos de inteligencia de negocios y dos proveedores externos. Las funciones que realizan en este departamento son:

- Análisis de datos para proveer inteligencia de negocios
- Desarrollo de tableros o dashboards
- Procesos ETL (Extracción, Transformación y Carga de datos)
- Administración del Data Warehouse (DW) empresarial
- Generación de modelos de datos
- Administración de servidores de Qlik Sense
- Mantenimientos de cubos
- Análisis de factibilidad de proyectos
- Soporte y capacitación de herramientas y tableros de inteligencia de negocios

Con este breve contexto, asumimos que el requerimiento de desarrollo recae en el departamento antes mencionado. Ahora es importante conocer los aspectos entorno al tema sobre los que nos interesa investigar y definimos lo siguiente:

En una institución farmacéutica, que se encarga de la compra y venta de insumos de salud, es muy importante la relación con sus proveedores, pues estos suministran los diferentes productos para la comercialización en el mercado. Entonces definimos que en la empresa es importante contar con varios proveedores, en este caso laboratorios, que abastezcan a la empresa. Entendido la relación empresa-proveedor, observamos que en la mayoría de los negocios o relaciones laborales se rigen a contratos, en los cuales se especifica la finalidad, producto o motivo de relación

del contrato. Este contrato antecede una negociación, punto importante donde se determinan las condiciones, productos, cantidades, responsables y valores económicos a cumplir. En este punto nacen algunos términos e información importante para la definición del caso:

El convenio es el acuerdo entre la empresa y el proveedor donde consta información como: la duración del convenio, la periodicidad de este, la persona encargada de manejar el convenio, los productos que podemos adquirir, el precio, descuento y bonificaciones, y los porcentajes de compra y venta de acuerdo a la periodicidad del convenio.

Porcentaje de compra o Sell In, desde el punto de vista de la empresa farmacéutica es la cantidad en dólares dispuestos a adquirir al proveedor, en los productos acordados en el convenio, en el que se acuerda un porcentaje de rebate, que indica cuanto de la cantidad comprado será devuelta al comprador, cabe mencionar que este monto puede ser devuelto en mercadería, notas de crédito o lo que se acuerde previamente en el contrato.

Porcentaje de venta o Sell Out, desde el mismo punto de vista antes mencionado es el porcentaje de rebate que el comprador recibirá por la venta de los diferentes productos que se adquirió y comercializo. De acuerdo con la periodicidad del convenio serán los cobros al proveedor y al igual que en el Sell In estos montos serán devueltos de acuerdo a la negociación del contrato.

Cada convenio en forma particular define el alcance de las adquisiciones de los productos y se lo efectiviza mediante órdenes de compra, en estas consta información referencial como: el nombre del convenio, número de orden, el proveedor, los productos, cantidad, precio, bonificación y descuentos.

Una vez comprendido este proceso, entendamos que para la empresa es importante conocer y cumplir con los acuerdos de compra y venta, sea estos para el cobro de rebates, el abastecimiento de productos o renegociaciones de los mismos convenios.

Con esto nace la solicitud por parte de la coordinación de seguimiento y gestión de proveedores de querer conocer cómo se encuentran los convenios en relación con los proveedores, los convenios negociados y sus rebates en porcentajes, el endeudamiento o la ganancia por las órdenes de compra realizadas por los compradores, entre otros aspectos que se desarrollarán conforme se analicen los datos y se profundice en el tema.

Diseño de la investigación

Para el presente trabajo se consideró el “Desarrollo de un tablero BI para el monitoreo de cumplimiento de metas y cobros de rebate de convenios a proveedores de la empresa Farmaenlace”, como un estudio y desarrollo particular para alcanzar un modelo general, este modelo particular consta de las siguientes etapas:

1.- Estudio de los beneficios del tablero BI para la obtención de conocimiento acerca de los convenios y órdenes de compra de la empresa Farmaenlace.

2.- Los resultados obtenidos de la implementación y uso de este tablero son recogidos a lo largo de su tiempo en producción, comentarios y experiencias de los usuarios, las ventajas de su uso para análisis y negociación de convenios y el conocimiento para la realización de órdenes de compra.

El tipo de investigación del caso de estudio es exploratorio y descriptivo, según Ibarra (Ibarra, 2011) este tipo de investigación exploratoria busca brindar una visión general de acuerdo a una realidad. Y es traída cuando el tema elegido es poco o nada explorado. Este tipo de investigación se basa en preguntas iniciales cómo ¿Para qué?, ¿Cuál es el problema?, ¿Qué se puede investigar? Y por lo general determinan tendencias, relaciones y establecen un inicio para investigaciones posteriores.

El propósito de la investigación descriptiva es describir eventos o situaciones de un determinado fenómeno, lo que busca son las propiedades importantes del fenómeno sometido a análisis (Ibarra, 2011). Con esto se busca detallar las características del tablero y el conocimiento que genera a los usuarios.

Modelo específico de la investigación

El estudio de caso que se escogió fue monitorear el cumplimiento de metas y cobros de rebates a proveedores de la empresa Farmaenlace, a través de un tablero BI el cual utilice las mejores prácticas para su desarrollo y cumplan con los objetivos planteados además de brindar conocimiento a sus usuarios del uso y manejo de sus datos.

Con esto buscamos que la empresa tenga un mejor control de sus compras, convenios y stock, también que genere ventajas competitivas a su favor con los proveedores versus su competencia mediante negociaciones de rebates más acorde a los montos de compra venta acordados.

Preguntas de investigación específicas

Las preguntas de investigación nos ayudan a entender el cómo o por qué, de un caso de estudio, también ayuda a estructurar la observación y no desviarnos del tema de estudio central. De esta forma definimos la pregunta principal de investigación del caso de estudio.

¿Cuál es la necesidad de tener un tablero BI que permita el monitoreo y seguimiento de los convenios con los proveedores de la empresa Farmaenlace?

De esta pregunta principal derivamos las siguientes específicas:

- ¿Cómo se desarrolló el tablero BI para el monitoreo y seguimiento de los convenios con los proveedores?
- ¿Cuál es el conocimiento que se obtiene de analizar los diferentes convenios y negociaciones con los proveedores?
- ¿El uso del tablero BI ayuda a reducir pérdidas o endeudamiento para la empresa?

Objetivos de la investigación particular

- Conocer si se cumplen los porcentajes de compra y venta de los convenios con los proveedores de la empresa Farmaenlace.
- Agilizar la toma de decisiones para la renegociación de convenios con los proveedores y la elaboración de órdenes de compra.

Fuente de datos

Para la recolección de información acerca del caso de estudio se recolectaron de primera mano entrevistas realizadas a personas involucradas en el proyecto que podían sustentar e informar al respecto de los procesos y manejos tanto de las órdenes de compra como los convenios de la empresa Farmaenlace. A su vez se pudo conocer las percepciones y expectativas para el proyecto, que se utilizarán como guía para el desarrollo. Se obtuvo la retroalimentación de parte de los gerentes involucrados y los vicepresidentes ejecutivos de la empresa, quienes también participaron con sus opiniones y sugerencias.

También se reforzó con los conocimientos del personal del departamento técnico de inteligencia de negocios, sus lineamientos y recomendaciones para las actividades, información y desarrollo del presente trabajo.

Unidad de análisis del caso de estudio

La unidad de análisis fue la empresa Farmaenlace, dentro de ella los departamentos e involucrados fueron vicepresidencia ejecutiva, la coordinación de seguimiento y gestión de proveedores, la gerencia de administración de inventarios y la gerencia de compras.

Preparación de Instrumentos de Recolección de Datos

Previo la recolección de la información necesaria para el desarrollo del proyecto, se planificó los pasos a seguir por el investigador y las habilidades necesarias para la siguiente fase de recolección.

Propósito del caso de estudio

El propósito del presente caso de estudio es desarrollar un tablero que permita el monitoreo de metas y cobro de rebates a los proveedores de la empresa Farmaenlace.

Lo que se busca con el desarrollo de este proyecto es permitir un análisis de los cumplimientos de compra y venta a los proveedores de la empresa seleccionada, conocer si se están cumpliendo los precios acordados en los convenios, conocer el estado de recepción de las órdenes de compra emitidas hacia los proveedores, generar conocimiento a los compradores al momento de realizar compras, que en base a las metas cumplidas puedan renegociar los porcentajes de rebate de los convenios y donde puedan tener una visión general de cómo se encuentran en el cumplimiento de convenios, que a la final determina si la empresa está ganando o perdiendo dinero contra los convenios negociados con los proveedores.

Procedimiento

Antes de empezar la recolección de datos, se define que la persona encargada de realizar la investigación para este proyecto, quien debe tener conocimientos de base de datos, manejo de herramientas de desarrollo de tableros y análisis de datos. En caso de ser necesario el investigador debe ser capacitado para que pueda asumir y desarrollar las diferentes fases del proyecto.

A continuación, se elabora un cronograma de cómo debe proceder el investigador para la recogida de información:

1. Definición de sujetos a examinar.

2. Entrevistas con los sujetos seleccionados.
3. Observación de los procesos involucrados.
4. Definición de fuentes de información.
5. Manejo de datos y procesos de extracción de información.

La lista cumple la función de guiar al investigador al momento de embarcarse en el proceso de recolección de datos y pueda mantener un orden de ejecución.

Cuestiones del estudio

El investigador debe tener en cuenta que los sujetos de investigación sean los adecuados y puedan brindar la información necesaria para el desarrollo del presente.

Conocer cuáles son los procesos involucrados en el manejo y elaboración de órdenes de compra y convenios de la empresa.

Debe definir todas las fuentes de información necesarias para el manejo de la información y posterior desarrollo del tablero.

Recolección de Datos

El objetivo en esta fase es recolectar toda la información y evidencia que sustente el caso de estudio y permita su análisis para el desarrollo del tablero BI.

Como se definió en el paso anterior se seguirá el cronograma para la recolección de datos y detalla cada paso de este.

Definición de sujetos a examinar

El activo más importante en las organizaciones es el personal, quien se involucra en los procesos y trabaja a fin de cumplir los objetivos empresariales, pero este a su vez es conocedor de los procesos internos de la organización. Por lo que es importante definir al personal afectado con el desarrollo del presente trabajo, y quienes estarán involucrados en el desarrollo del proyecto.

Entre los factores que se valoró para la selección de los sujetos fueron los conocimientos de los diferentes procesos que manejan, sean estos la realización de órdenes de compra, manejo de convenios, análisis de datos y cumplimiento de objetivos empresariales.

A continuación, se detallan los cargos y departamentos de los sujetos seleccionados en la siguiente tabla:

Tabla 4*Cargos y departamentos de sujetos involucrados*

Cargo	Departamento
Gerente de inteligencia de negocios	Inteligencia de Negocios
Analista de seguimiento y gestión de proveedores	Seguimiento y Gestión de Proveedores
Líder técnico de inteligencia de negocios	Inteligencia de Negocios
Líder de productos senior	Análisis y Desarrollo
Gerente de compras	Compras
Asistente de adquisiciones	Compras
Coordinador de inventarios	Administración de inventarios

Nota. Esta tabla muestra los cargos y departamentos de los sujetos involucrados en el proyecto.

Entrevistas con los sujetos seleccionados

La entrevista es un método de recolección de datos, que permitirá al investigador de una manera más íntima tener una idea general de los temas a abordar y tener cierta flexibilidad al momento de realizar las preguntas a los entrevistados (Leal Mier & Sampieri Tenorio, 2009).

Un aspecto importante para arrancar con las entrevistas fue definir la forma de acercamiento con las personas involucradas en el desarrollo del proyecto.

El primer paso fue contactar mediante la herramienta de colaboración Teams con los involucrados, en este proceso se les explicó el motivo del contacto con el investigador, como serían abordados (en este caso una entrevista abierta). Además de informarles que se cuenta con el apoyo de la alta gerencia para la realización del presente proyecto.

Con esto se busca generar confianza con el entrevistado, para posteriormente ir abordando las preguntas planteadas para la investigación, mismas que se adjuntan en el Anexo A.

Mediante la entrevista se pudo identificar los procesos que existen y manejan los colaboradores para el manejo de convenios dentro de la empresa Farmaenlace y se detallan en el siguiente paso.

Observación de los procesos involucrados

Realizar las entrevistas con el personal seleccionado, permitió identificar los procesos que se realizan para el manejo de convenios en la empresa. También se pudo conocer quienes son las personas encargadas de los diferentes procesos necesarios para el manejo y análisis de los convenios.

A continuación, se detallan los procesos identificados, que posteriormente nos servirán para identificar las fuentes de datos:

- **Proceso de convenios**

Para poder obtener un convenio con la empresa Farmaenlace, el proveedor debe calificarse con ellos, para esto debe reunirse con un comprador, al cual debe presentarle los productos que esté oferta, para que se pueda validar si es factible o no ponerlos en el punto de venta de la empresa.

Si después de la reunión, el comprador decide aprobar al proveedor por que cumple con el estándar de Farmaenlace, viene un proceso de negociaciones donde se acordaran que productos entra en el convenio y los porcentajes de rebate en base a los montos de compra y venta con el proveedor.

Con esta negociación realizada, el comprador debe registrar al proveedor en el sistema de mesa de compras de la empresa, aquí procede a registrarlo, crea el o los convenios que se negociaron y también registra los productos y la política comercial donde consten los productos por convenio que se pueden comprar y si tendrán bonificación por compra o porcentajes de descuento. También se debe registrar los porcentajes de rebate en el convenio y se colocan los montos de compra y venta que se acordaron en las negociaciones, estos se ubican mensualmente, pero el convenio tiene una duración anual y depende de cómo se acuerde con el proveedor la periodicidad de rebate se procede a los cobros.

Una vez realizado el proceso de registro y carga del convenio, ahora el comprador puede realizar órdenes de compra con el proveedor por medio del convenio.

- **Proceso de órdenes de compra**

En el mismo sistema de mesa de compras de la empresa, los compradores tienen la opción de realizar órdenes de compra. Aquí deben buscar el

proveedor y el convenio para obtener el catálogo de productos y seleccionar en base a sus criterios y la rotación de productos que cantidades comprar. Una vez seleccionado los productos el comprador genera la orden de compra, la graba y procede a la notificación vía correo electrónico al proveedor para que este proceda a registrar en otro sistema de la empresa las órdenes de compra recibidas, donde registra los productos a despachar, la cantidad y toda la información pertinente.

Una vez complete el proceso de registro recibirá una notificación de cuando puede acercarse a la bodega de la empresa para la entrega de los productos y la factura pertinente.

Una vez la bodega de la empresa recibe la mercadería, cambian el estado de la orden de compra para que el comprador pueda saber su estado, e ingresan los productos y cantidades para que se reflejen en el sistema.

Definición de fuentes de información

En esta etapa ya conocemos los procesos involucrados, con los que se identificó las diferentes fuentes de información de donde obtendremos los datos que nos servirán para armar el tablero BI.

La principal fuente es el sistema de mesa de compras, el cual graba toda la información en la base de datos transaccional de la empresa. Es en este paso donde obtenemos las tablas y campos que se utilizan en los procesos anteriormente explicados y presentadas a continuación. En la Figura 9 observamos cómo esta conformada la tabla `tbl_mesacompras` que almacena la información de órdenes de compra que se envía hacia los proveedores, con sus campos y tipos de datos.

Figura 9

Tabla *tbl_mesacompra* almacena la cabecera de las órdenes de compra

tbl_mesacompras	
ABC	numero_orden_compra
ABC	compania
ABC	tipo
ABC	oficina_org
ABC	idbodega_org
ABC	tipo_idproveedor
ABC	numero_idproveedor
🕒	fecha_emision
ABC	condicion_pago
ABC	numero_idcomprador
ABC	tipo_idcomprador
ABC	entregadoa
ABC	idbodega
📄	subtotal
📄	descuento
📄	iva
📄	base_iva
📄	base_noiva
📄	total
ABC	observaciones
ABC	estado
🕒	fecha_creacion_registro
ABC	usuario_aceptacion
🕒	fecha_aceptacion
🕒	fecha_estimadaentrega
🕒	fecha_realentrega
ABC	direccion_proveedor
ABC	ciudad_proveedor
ABC	telefono_proveedor
ABC	nombre_contacto
ABC	telefono_contacto
ABC	fax_contacto
ABC	email_contacto
ABC	sucursal
ABC	oficina
🕒	fecha_ingreso
ABC	usuario_modificacion
🕒	fecha_modificacion
ABC	usuario_ingreso
123	id_convenio
🕒	fecha_recepcion
123	dias_prontopago
123	porcentaje_prontopago
ABC	nombre_corto
ABC	ultima_version
📄	total_imp_verde
ABC	mc_compra_automatica

Nota. En la figura se observa la tabla de base de datos que contiene información de las órdenes de compra. Elaboración propia.

En la Figura 10 observamos como está establecida la tabla `tbl_mesacompras_detalle` que almacena el detalle de las órdenes de compra que se envían hacia los proveedores.

Figura

10

Tabla `tbl_mesacompras_detalle` almacena el detalle de las órdenes de compra

tbl_mesacompras_detalle	
ABC	numero_orden_compra
ABC	compania
123	numero_item
ABC	codigo_producto
ABC	tipo
ABC	oficina_org
ABC	idbodega_org
123	cantidad_pedida
123	precio_total
123	cantidad_actual
123	cantidad_sugerida
123	porcentaje_descuento
123	porcentaje_descuento1
123	porcentaje_descuento2
123	porcentaje_bonificacion
123	precio_compra
ABC	unidad_medida_bodega
ABC	unidad_medida_empaque_proveedor
123	cantidad_bonificacion
123	costo_compra
123	utilidad
123	cantidad_enviada
123	PVP
123	PVF
123	iva
123	stock_matriz
123	mcd_vida_util
123	mcd_dias_comprados
ABC	mcd_top_ventas
123	mcd_cantidad_automatica

Nota. Se observa la tabla que contiene información del detalle de órdenes de compra.

En la Figura 11 tenemos la tabla `rm_recibir_cabecera` que almacena el maestro o cabecera de la recepción de mercadería.

Figura 11

Tabla `rm_recibir_cabecera` almacena la cabecera de la recepción de las órdenes de compra

RM_RECIBIR_CABECERA	
123	IDRECIBIR
RBC	COMPANIA
RBC	SUCURSAL
RBC	OFICINA
RBC	IDBODEGA
RBC	TIPO_DOCUMENTO
RBC	NRO_DOCUMENTO
123	PUNTO
123	TURNO
RBC	ESTADO
123	TOTAL_PEDIDO
123	TOTAL_RECIBIDO
RBC	IDPROVEEDOR
RBC	USUARIO_INGRESO
🕒	FECHA_INGRESO
RBC	USUARIO_MODIFICACION
🕒	FECHA_MODIFICACION
RBC	rec_estado_cdp
123	rec_valor_pagado_cdp
RBC	rec_visible_cdp
RBC	rec_referenciaENC_SAP

Nota. Figura con la tabla de base de datos que almacena la recepción de órdenes de compra. Elaboración propia.

En la Figura 12 esta la tabla `rm_recibir_detalle_factura` que almacena el maestro detalle por factura de la recepción de mercadería.

Figura 12

Tabla *rm_recibir_detalle_factura* almacena el detalle de la recepción de la orden de compra

RM_RECIBIR_DETALLE_FACTURA	
123	IDRECIBIR
123	IDRECIBIRDETALLE
ABC	NUM_FACT
ABC	CODIGO_ARTICULO
123	CANTIDAD
123	BONIFICACION
123	PRECIO
123	COSTO
123	DSC1
123	DSC2
123	DSC3
123	TOTAL
123	NUMID_FACTURA
ABC	ESTADO
123	rdf_diferencia_cdp
ABC	rdf_pedidoSAP
ABC	rdf_ComprobanteSAP

Nota. Figura con la tabla de detalle de recepción de las órdenes de compra.

En la Figura 13 tenemos la tabla *tbl_convenios* que almacena la lista de convenios que la empresa tiene con los laboratorios y a partir de ellos se realizan órdenes de compra.

Figura

13

Tabla *tbl_convenios* contiene la información de los convenios con los proveedores

tbl_convenios	
123	id_convenio
ABC	compania
ABC	tipo_idproveedor
ABC	numero_idproveedor
🕒	fecha_inicio_convenio
🕒	fecha_fin_convenio
ABC	periodicidad_convenio
ABC	estado_convenio
🕒	fecha_ingreso
ABC	usuario_ingreso
🕒	fecha_modificacion
ABC	usuario_modificacion
ABC	observaciones
ABC	moneda

ABC	id_linea
123	cupo_compra_anual
ABC	tiene_prontopago
ABC	nombre_corto
123	porcentaje
ABC	clase
123	cvn_leadtime
123	id_convenio_anterior
ABC	cvn_periodicidad_convenio_out
123	cvn_porcentaje_out
123	cvn_cupo_compra_anual_out

Nota. Se presenta la figura con la tabla de base de datos de convenios. Elaboración propia.

En la Figura 14 observamos la tabla `tbl_convenio_detalle_presupuesto` que se encarga de almacenar los detalles de presupuesto por convenio.

Figura

14

Tabla `tbl_convenio_detalle_presupuesto` guarda los presupuestos por convenio

tbl_convenio_detalle_presupuesto	
123	id_convenio
ABC	mes
123	id_detalle_presupuesto
123	valor
123	cdp_valor_out

Nota. Figura con la tabla que contiene los presupuestos de los convenios.

La Figura 15 es la tabla `tbl_convenios_articulos` que almacena los artículos que pertenecen a un convenio y se pueden adquirir por medio de ellos.

Figura 15

Tabla *tbl_convenios_articulos* guarda los productos de los convenios

tbl_convenios_articulos	
123	id_convenio
RBC	compania
RBC	codigo_articulo

123	id_convenios_articulos
RBC	unidad_medida_bodega
123	precio_compra
123	porcentaje_bonificacion
123	porcentaje_descuento
🕒	fecha_ingreso
RBC	usuario_ingreso
🕒	fecha_modificacion
RBC	usuario_modificacion
RBC	codigo_barra

123	porcentaje_descuento1
123	porcentaje_descuento2
RBC	unidad_medida_empaque_proveedor
123	es_grabado

Nota. Figura con la tabla de artículos pertenecientes a un convenio.

Manejo de datos y procesos de extracción de información

En el manejo de datos y el proceso de extracción de información es necesario disponer de una base de datos transaccional que debe ser el core empresarial y que debería al menos emplear una base de tipo SQL Server. En el caso de Farmaenlace efectivamente dispone esta configuración y en la actualidad se ha implementado un DWH con cloudera en el cual presenta los datos para sus diferentes usos por el área de inteligencia de negocios.

Para el manejo de datos podemos encontrar procesos que nos van a permitir extraer los datos para después transformarlos de acuerdo a la necesidades de la empresa y finalmente cargarlos a una base de datos destino (Carisio, 2019), este proceso de extraer, transformar y cargar se lo conoce por sus siglas en inglés ETL, pero no es el único que existe, ya que se puede aplicar también las variantes como extraer, cargar y transformar conocido como ELT, la diferencia entre estos dos procesos se basa en la velocidad de procesamiento y transformación de los datos.

Pero estos procesos se deben adecuar de acuerdo a la necesidad y como maneja sus procesos la organización, en Farmaenlace se encontró que manejan este proceso de una manera que se podría definir ELTL, que en resumen es extraer los

datos de la fuente principal que es la base de datos transaccional, cargarlos tal cual a un base stage o de paso en el DWH, posteriormente limpiar, transformar y seleccionar los datos necesarios para finalmente cargarlos a un esquema DWH donde estarán disponibles para su uso.

Este proceso aplicado a las tablas seleccionadas en la definición de fuentes de datos fue realizado a través de Sqoop que es una herramienta que permite el paso de información entre una base de datos relacional y un DWH ya que automatiza la mayor parte del proceso de transferencia y se le puede especificar el destino dentro de Hadoop (Carvajal, 2017), con esto se presentan los proceso Sqoop desarrollados para extraer la información de la base de datos transaccional y cargarlos al Stage del DWH.

En la Figura 16 se observa el proceso sqoop para la tabla `tbl_mesacompras`, que se encarga de pasar la información de cabecera de los convenios de la base de datos relacional a la bodega de datos de la empresa Farmaenlace.

Figura 16

Proceso sqoop de la tabla `tbl_mesacompras` para el paso de información de la cabecera de convenios a la bodega de datos

```
vAnio=$1
vSql="
SELECT
numero_orden_compra,
tipo_idproveedor,
numero_idproveedor,
fecha_emision,
condicion_pago,
numero_idcomprador,
tipo_idcomprador,
entregadoa,
idbodega,
subtotal,
descuento,
iva,
base_iva,
base_noiva,
total,
observaciones,
estado,
fecha_creacion_registro,
usuario_aceptacion,
fecha_aceptacion,
fecha_estimadaentrega,
fecha_realentrega,
direccion_proveedor,
ciudad_proveedor,
telefono_proveedor,
nombre_contacto,
telefono_contacto,
fax_contacto,
email_contacto,
compania,
sucursal,
oficina,
fecha_ingreso,
usuario_modificacion,
fecha_modificacion,
usuario_ingreso,
id_convenio,
fecha_recepcion,
dias_prontopago,
porcentaje_prontopago,
nombre_corto,
ultima_version,
tipo,
oficina_org,
idbodega_org,
total_imp_verde,
convert(varchar(19),fecha_emision,120) as fecha_emision_str,
convert(varchar(19),fecha_creacion_registro ,120) as fecha_creacion_registro_str,
convert(varchar(19),fecha_aceptacion,120) as fecha_aceptacion_str,
convert(varchar(19),fecha_estimadaentrega ,120) as fecha_estimadaentrega_str,
convert(varchar(19),fecha_realentrega ,120) as fecha_realentrega_str,
convert(varchar(19),fecha_ingreso,120) as fecha_ingreso_str,
convert(varchar(19),fecha_modificacion ,120) as fecha_modificacion_str,
convert(varchar(19),fecha_recepcion ,120) as fecha_recepcion_str,
```

```

        current_timestamp as fecha_proceso,
        convert(varchar(19),current_timestamp,120) as fecha_proceso_str
FROM
    EasygestionEmpresarial.dbo.tbl_mesacompras with(noLock)
WHERE
    year(fecha_ingreso)=$vAnio
and
    \${CONDITIONS}
"
sqoop import \
-D mapred.job.name=sqoop_tbl_mesacompras \
--verbose \
--connect 'jdbc:sqlserver://192.168.238.159:1433;database=EasyGestionEmpresarial' \
--username bi \
--password-file clavebd \
--query "$vSql" \
--hive-import \
--hive-database easygestionempresarial \
--hive-table tbl_mesacompras \
--hive-overwrite \
--hive-partition-key anio \
--hive-partition-value $vAnio \
--target-dir /user/admin/tmp/sqoop/ege_tbl_mesacompras \
--delete-target-dir \
-m 1

```

Nota. Figura con el proceso de paso de información de la tabla `tbl_mesacompras` al DWH.

Para el paso de toda la información de los detalles de los convenios se creó un proceso sqoop como se muestra en la Figura 17 que se encarga de copiar los datos de la base transaccional a la bodega de datos de la empresa Farmaenlace.

Figura 17

Proceso sqoop de la tabla `tbl_mesacompras_detalle` para el paso de información de los detalles de los convenios a la bodega de datos

```

vAnio=$1
vSql="
    SELECT
        numero_orden_compra,
        compania,
        numero_item,
        codigo_producto,
        cantidad_pedida,
        precio_total,
        cantidad_actual,
        cantidad_sugerida,
        porcentaje_descuento,
        porcentaje_descuento1,
        porcentaje_descuento2,
        porcentaje_bonificacion,
        precio_compra,
        unidad_medida_bodega,
        unidad_medida_empaque_proveedor,
        cantidad_bonificacion,
        costo_compra,
        utilidad,
        tipo,
        oficina_org,
        idbodega_org,
        cantidad_enviada,
        PVP,
        PVF,
        iva,
        stock_matriz,
        mcd_vida_util,
        mcd_dias_comprados,
        mcd_top_ventas,
        current_timestamp as fecha_proceso,
        convert(varchar(19),current_timestamp,120) as fecha_proceso_str
FROM
    EasygestionEmpresarial.dbo.tbl_mesacompras_detalle with(noLock)
WHERE
    numero_orden_compra in (select DISTINCT numero_orden_compra from tbl_mesacompras tm with(noLock)
        where year(fecha_ingreso)=$vAnio)
and
    \${CONDITIONS}
"
sqoop import \
-D mapred.job.name=sqoop_tbl_mesacompras_detalle \
--verbose \
--connect 'jdbc:sqlserver://192.168.238.159:1433;database=EasyGestionEmpresarial' \
--username bi \
--password-file clavebd \
--query "$vSql" \
--hive-import \
--hive-database easygestionempresarial \
--hive-table tbl_mesacompras_detalle \

```

```

--hive-overwrite \
--hive-partition-key anio \
--hive-partition-value $vAnio \
--target-dir /user/admin/tmp/sqoop/ege_tbl_mesacompras_detalle \
--delete-target-dir \
-m 1

```

Nota. Figura con el proceso de paso de información de la tabla tbl_mesacompras_detalle al DWH.

En la Figura 18 se encuentra el proceso sqoop para el paso de la información de la cabecera de recepción de mercadería de las órdenes de compra hacia la bodega de datos de la empresa.

Figura 18

Proceso sqoop de la tabla rm_recibir_cabecera para el paso de información de la cabecera de recepción de mercadería de las órdenes de compra a la bodega de datos

```

vAnio=$1
vSql="
SELECT
  IDRECIBIR,
  COMPANIA,
  SUCURSAL,
  OFICINA,
  IDBODEGA,
  TIPO_DOCUMENTO,
  NRO_DOCUMENTO,
  PUNTO,
  TURNO,
  ESTADO,
  TOTAL_PEDIDO,
  TOTAL_RECIBIDO,
  IDPROVEEDOR,
  USUARIO_INGRESO,
  FECHA_INGRESO,
  USUARIO_MODIFICACION,
  FECHA_MODIFICACION,
  rec_estado_cdp,
  rec_valor_pagado_cdp,
  rec_visible_cdp,
  convert(varchar(19),FECHA_INGRESO ,120) as FECHA_INGRESO_str,
  convert(varchar(19),FECHA_MODIFICACION ,120) as FECHA_MODIFICACION_str,
  current_timestamp as fecha_proceso,
  convert(varchar(19),current_timestamp,120) as fecha_proceso_str
FROM
  EasygestionEmpresarial.dbo.RM_RECIBIR_CABECERA with(nolock)
WHERE
  year(fecha_ingreso)=$vAnio
  and
  \${CONDITIONS}
"
sqoop import \
-D mapred.job.name=sqoop_rm_recibir_cabecera \
--verbose \
--connect 'jdbc:sqlserver://192.168.238.159:1433;database=EasyGestionEmpresarial' \
--username bi \
--password-file clavebd \
--query "$vSql" \
--hive-import \
--hive-database easygestionempresarial \
--hive-table rm_recibir_cabecera \
--hive-overwrite \
--hive-partition-key anio \
--hive-partition-value $vAnio \
--target-dir /user/admin/tmp/sqoop/ege_rm_recibir_cabecera \
--delete-target-dir \
-m 1

```

Nota. Figura con el proceso de paso de información de la tabla rm_recibir_cabecera al DWH.

A continuación, en la Figura 19 tenemos el proceso sqoop para pasar la información del detalle de recepción de la mercadería de las órdenes de compra.

Figura 19

Proceso sqoop de la tabla rm_recibir_detalle_factura para el paso de información del detalle de recepción de mercadería de las órdenes de compra a la bodega de datos

```

vAnio=$1
vSql="
SELECT
  IDRECIBIR,
  IDRECIBIRDETALLE,
  NUM_FACT,
  CODIGO_ARTICULO,
  CANTIDAD,
  BONIFICACION,
  PRECIO,
  COSTO,
  DSC1,
  DSC2,
  DSC3,
  TOTAL,
  NUMID_FACTURA,
  ESTADO,

  rdf_diferencia_cdp,
  current_timestamp as fecha_proceso,
  convert(varchar(19),current_timestamp,120) as fecha_proceso_str
FROM
  EasygestionEmpresarial.dbo.RM_RECIBIR_DETALLE_FACTURA with(nolock)
WHERE
  IDRECIBIR in (
    select DISTINCT IDRECIBIR from RM_RECIBIR_CABECERA rrc with(nolock)
    where year(fecha_ingreso)=$vAnio
  )
  and
  \${CONDITIONS}
"
sqoop import \
-D mapred.job.name=sqoop_rm_recibir_detalle_factura \
--verbose \
--connect 'jdbc:sqlserver://192.168.238.159:1433;database=EasyGestionEmpresarial' \
--username bi \
--password-file clavebd \
--query "$vSql" \
--hive-import \
--hive-database easygestionempresarial \
--hive-table rm_recibir_detalle_factura \
--hive-overwrite \
--hive-partition-key anio \
--hive-partition-value $vAnio \
--target-dir /user/admin/tmp/sqoop/ege_rm_recibir_detalle_factura \
--delete-target-dir \
-m 1

```

Nota. Figura con el proceso de paso de información de la tabla rm_recibir_detalle_factura al DWH.

En la Figura 20 observamos el proceso sqoop para pasar la información de convenios con los proveedores de la base de datos transaccional al Data Warehouse de la empresa Farmaenlace.

Figura 20

Proceso sqoop de la tabla `tbl_convenios` para el paso de información de los convenios con los proveedores a la bodega de datos

```
vAnio=$1
vSql="
SELECT
    id_convenio,
    compania,
    tipo_idproveedor,
    numero_idproveedor,
    fecha_inicio_convenio,
    fecha_fin_convenio,
    periodicidad_convenio,
    estado_convenio,
    fecha_ingreso,
    usuario_ingreso,
    fecha_modificacion,
    usuario_modificacion,
    observaciones,
    moneda,
    id_linea,
    cupo_compra_anual,
    tiene_prontopago,
    nombre_corto,
    porcentaje,
    clase,
    cvn_leadtime,
    id_convenio_anterior,
    cvn_periodicidad_convenio_out,
    cvn_porcentaje_out,
    cvn_cupo_compra_anual_out,
    convert(varchar(19),fecha_inicio_convenio,120) as fecha_inicio_convenio_str,
    convert(varchar(19),fecha_fin_convenio,120) as fecha_fin_convenio_str,
    convert(varchar(19),fecha_ingreso,120) as fecha_ingreso_str,
    convert(varchar(19),fecha_modificacion,120) as fecha_modificacion_str,
    current_timestamp as fecha_proceso,
    convert(varchar(19),current_timestamp,120) as fecha_proceso_str
FROM
    EasygestionEmpresarial.dbo.tbl_convenios with(nolock)
WHERE
    year(fecha_ingreso)=$vAnio
    and
    \${CONDITIONS}
"
sqoop import \
-D mapred.job.name=sqoop_tbl_convenios \
--verbose \
--connect 'jdbc:sqlserver://192.168.238.159:1433;database=EasyGestionEmpresarial' \
--username bi \
--password-file clavebd \
--query "$vSql" \
--hive-import \
--hive-database easygestionempresarial \
--hive-table tbl_convenios \

--hive-overwrite \
--hive-partition-key anio \
--hive-partition-value $vAnio \
--target-dir /user/admin/tmp/sqoop/ege_tbl_convenios \
--delete-target-dir \
-m 1
```

Nota. Figura con el proceso de paso de información de la tabla `tbl_convenios` al DWH.

El siguiente proceso sqoop que se encuentra en la Figura 21 se encarga de pasar la información de los presupuestos acordados en los convenios con los proveedores de la base de datos transaccional al almacén de datos de la empresa.

Figura 21

Proceso sqoop de la tabla `tbl_convenio_detalle_presupuesto` para el paso de información de los presupuestos de convenios a la bodega de datos

```
vAnio=$1
vSql="
SELECT
    id_detalle_presupuesto,
    id_convenio,
    mes,
    valor,
    cdp_valor_out,
    current_timestamp as fecha_proceso,
    convert(varchar(19),current_timestamp,120) as fecha_proceso_str
FROM
    EasygestionEmpresarial.dbo.tbl_convenio_detalle_presupuesto with(nolock)
    where id_convenio in(select DISTINCT id_convenio from tbl_convenios with(nolock)
    where year(fecha_ingreso)=$vAnio)
    and
    \${CONDITIONS}
"
sqoop import \
-D mapred.job.name=sqoop_tbl_convenio_detalle_presupuesto \
--verbose \
--connect 'jdbc:sqlserver://192.168.238.159:1433;database=EasyGestionEmpresarial' \
--username bi \
--password-file clavebd \
--query "$vSql" \
--hive-import \
--hive-database easygestionempresarial \
--hive-table tbl_convenio_detalle_presupuesto \
--hive-overwrite \
--hive-partition-key anio \
--hive-partition-value $vAnio \
--target-dir /user/admin/tmp/sqoop/ege_tbl_convenio_detalle_presupuesto \
--delete-target-dir \
-m 1
```

Nota. Figura con el proceso de paso de información de la tabla `tbl_convenio_detalle_presupuesto` al DWH.

En la Figura 22 se presenta el proceso sqoop para el paso de información de la tabla que contiene todos los productos pertenecientes a un convenio hacia el Data Warehouse (DWH) de la empresa.

Figura 22

Proceso sqoop de la tabla `tbl_convenios_articulos` para el paso de información de los productos de los convenios a la bodega de datos

```
vAnio=$1
vSql="
SELECT
    id_convenios_articulos,
    id_convenio,
    compania,
    codigo_articulo,
    unidad_medida_bodega,
    precio_compra,
    porcentaje_bonificacion,
    porcentaje_descuento,
    fecha_ingreso,
    usuario_ingreso,
    fecha_modificacion,
    usuario_modificacion,
    codigo_barra,
    porcentaje_descuento1,
    porcentaje_descuento2,
    unidad_medida_empaque_proveedor,
    es_grabado,
    convert(varchar(19),fecha_ingreso,120) as fecha_ingreso_str,
    convert(varchar(19),fecha_modificacion,120) as fecha_modificacion_str,
    current_timestamp as fecha_proceso,
    convert(varchar(19),current_timestamp,120) as fecha_proceso_str
FROM
    EasygestionEmpresarial.dbo.tbl_convenios_articulos with(noLOCK)
    where id_convenio in(select DISTINCT id_convenio from tbl_convenios with(noLOCK)
    where year(fecha_ingreso)=$vAnio)
    and
    \${CONDITIONS}
"
sqoop import \
-D mapred.job.name=sqoop_tbl_convenios_articulos \
--verbose \

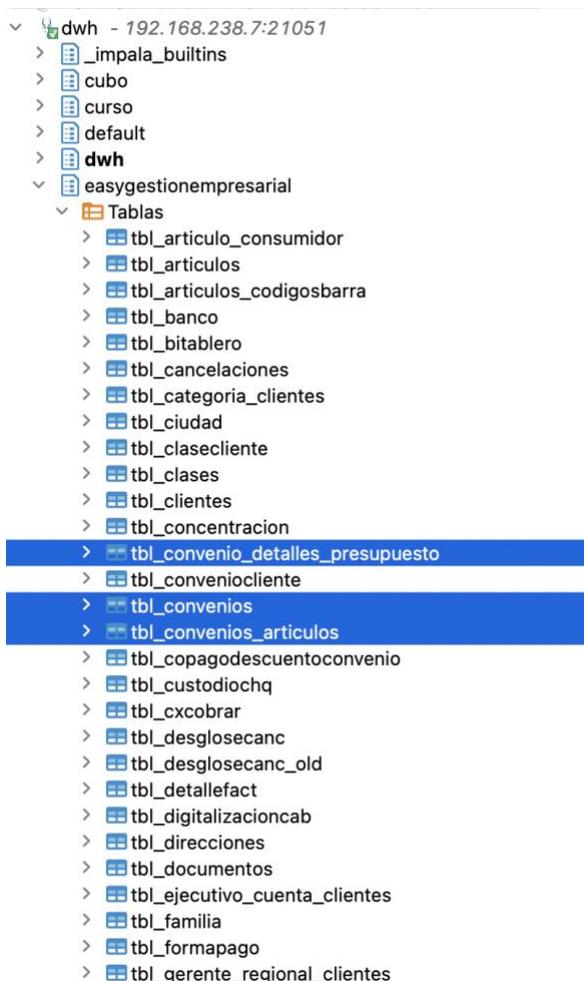
--connect 'jdbc:sqlserver://192.168.238.159:1433;database=EasyGestionEmpresarial' \
--username bi \
--password-file clavebd \
--query "$vSql" \
--hive-import \
--hive-database easygestionempresarial \
--hive-table tbl_convenios_articulos \
--hive-overwrite \
--hive-partition-key anio \
--hive-partition-value $vAnio \
--target-dir /user/admin/tmp/sqoop/ege_tbl_convenios_articulos \
--delete-target-dir \
-m 1
```

Nota. Figura con el proceso de paso de información de la tabla `tbl_convenios_articulos` al DWH.

Una vez realizada la carga a un base de datos de paso en el DWH, que nos permitirá cargar toda la información de nuestra fuente de datos, podemos realizar la transformación, limpieza y preparación de los datos para pasarlos al DWH. En la Figura 23 se observa las tablas cargadas a la bodega de datos que están previas a pasar al DWH de la empresa para su uso.

Figura 23

Tablas cargadas por los procesos sqoop a la base de datos stage previo paso al DWH



Nota. En la figura se observa las tablas cargadas al repositorio empresarial.

El objetivo en esta fase es recolectar toda la información y evidencia que sustente el caso de estudio y permita su análisis para el desarrollo del tablero BI.

El siguiente proceso involucrado es el análisis de los datos recolectados y su posterior tratamiento.

Análisis de Datos del Caso de Estudio

En el paso anterior se definió las tablas que sirven de base para el desarrollo del tablero BI, pero ahora es necesario comprender que aporta esa información y con qué otras tablas se deben combinar para darle más sentido a los datos.

En la Tabla 5 podemos observar cómo se va a combinar la información para darle sentido y poder realizar el análisis de los datos.

Tabla 5

Análisis de las tablas recolectadas

Proceso	Descripción	Tablas
Órdenes de compra	La unión de las dos primeras tablas permite conocer toda la información de las órdenes de compra realizadas con sus respectivos productos en dólares y unidades. Las siguientes dos tablas permitirán conocer cuánto se ha recibido de las órdenes de compra y cuánto se encuentra pendiente de recibir en dólares y unidades.	tbl_mesacompras tbl_mesacompras_detalle rm_recibir_cabecera rm_recibir_detalle_factura
Convenios	La combinación de las tres tablas permitirá conocer toda la información relacionada al convenio (vigencia, periodicidad, responsable, etc.) más los productos que se pueden transaccionar con el convenio y los presupuestos acordados de compra y venta mensuales negociados con el laboratorio proveedor.	tbl_convenios tbl_convenio_detalle_presupuesto tbl_convenios_articulos

Nota. Esta tabla muestra las tablas de base de datos necesarias por cada proceso que manejan en el área de compras.

Adicional a las tablas mencionadas es necesario combinarlas tanto a las que se utilizan en órdenes de compra como en convenios con una tabla de usuarios como se muestra en la Figura 24 esta tabla permitirá conocer la información de quien está realizando las órdenes de compra como a su vez quien es la persona encargada de cada convenio.

Figura 24

Tabla usuarios que muestra quienes realizan las órdenes de compra

usuarios	
ABC	nombrecorto
ABC	nombre
ABC	cedula
ABC	descripcion
ABC	grupo
<input checked="" type="checkbox"/>	tipousuario
ABC	oficina_banco
ABC	nombre_ofbanco
<input checked="" type="checkbox"/>	grupousuario
ABC	codgrupofinanciero
ABC	nomgrupofinanciero
ABC	codigo_sucursal
ABC	nombre_sucursal
<input checked="" type="checkbox"/>	cambio_clave
<input checked="" type="checkbox"/>	unico_logon
ABC	perfil_referencia
<input checked="" type="checkbox"/>	manejo_grupo
ABC	fuente_informacion_xml
<input checked="" type="checkbox"/>	usuario_supervisor
<input checked="" type="checkbox"/>	useradmin
<input checked="" type="checkbox"/>	todasempserv
<input checked="" type="checkbox"/>	actualiza_datos
<input checked="" type="checkbox"/>	usersuperadmin
123	id_persona
<input checked="" type="checkbox"/>	useradminbanco
ABC	perfil_tipo
ABC	tipo_ident
<input checked="" type="checkbox"/>	aprobacion_general
ABC	niveles_montos_general
ABC	tipos_firmas_general
<input checked="" type="checkbox"/>	restriccion_cuentas
ABC	id_agencia
ABC	direccion
ABC	codigo_referencia
ABC	tipo_empresa
ABC	estado
<input checked="" type="checkbox"/>	envio_notificacion
<input checked="" type="checkbox"/>	token

ABC	password
ABC	apellido
ABC	envio_pos
ABC	alias
ABC	email
<input checked="" type="checkbox"/>	usuarioad
ABC	usu_tipo_usuario
ABC	usu_usuario_creacion
ABC	usu_usuario_actualizacion
123	usu_fecha_creacion
123	usu_fecha_actualizacion
123	usu_multiagencia

Nota. Figura con la tabla de usuarios que contiene información de quienes realizan las órdenes de compra.

Recordando el paso anterior en la parte de manejo de datos y procesos de extracción de información, ahora nuestras tablas se encuentran en una base de datos de paso que la conocemos como stage.

Con la información disponible en el stage en el DWH se procedió a crear los DWH que finalmente quedarían definidos de la siguiente manera.

Farmaoc

Contiene toda la información relacionada a las órdenes de compra de la empresa, se puede apreciar en la Figura 25 con sus respectivos campos y tipo de datos.

Figura 25

Farmaoc contiene toda la información referente a órdenes de compra

farmaoc	
ABC	codcompra
ABC	tipoidentifproveedor
ABC	codigoproveedor
<input type="checkbox"/>	fechaemisionoc
ABC	codcomprador
ABC	tipoidentifcomprador
ABC	nombrecompradoroc
ABC	apellidocompradoroc
123	descuentooc
ABC	estadooc
<input type="checkbox"/>	fechamodificacionoc
ABC	usuarioingresooc
123	codconvenio
<input type="checkbox"/>	fecharecepcionoc

ABC	tipoooc
🕒	fechaingresooc
123	numeroitemoc
ABC	codigoproducto
123	cantidadpedidaoc
123	preciototaloc
123	cantidadactualoc
123	cantidadesugeridaoc
123	porcentajedesuentooc
123	porcentajedesuento1oc
123	porcentajedesuento2oc
123	porcentajebonificacionoc
123	preciocompraoc
ABC	unidadmedidadbodegaoc
123	cantidadbonificacionoc
123	costocompraoc
123	utilidad
123	cantidadenviadaoc
123	pvp
123	pvf
123	iva
123	stockmatriz
123	mcdvidautil
ABC	codrecibir
ABC	estadorecepcion
123	totalpedidorec
123	totalrecibidorec
ABC	usuarioingresorec
🕒	fechaingresorec
🕒	fechamodificacionrec
ABC	numerofactura
123	cantidadrec
123	bonificacionrec
123	preciorec
123	costorec
123	dsc1rec
123	dsc2rec
123	desc3rec
123	totalrec
🕒	fechacarga
ABC	anio

Nota. Figura con la tabla farmaoc que contiene toda la información relacionada a órdenes de compra.

Farmaconveniosoc

Contiene toda la información relacionada a los convenios de la empresa y se la presenta a continuación en la Figura 26 con sus campos y tipo de datos.

Figura 26

Farmaconveniosoc contiene toda la información de los convenios de la empresa

farmaconveniosoc	
123	codconvenio
ABC	tipoidentifproveedor
ABC	codigoproveedor
🕒	fechainicioconveniocon
🕒	fechafinconveniocon
ABC	periodicidadconvenio
ABC	estadoconvenio
🕒	fechaingresocon
ABC	usuarioingresocon
ABC	nombrecompradorcon
ABC	apellidocompradorcon
🕒	fechamodificacioncon
ABC	usuariomodificacioncon
ABC	lineacon
123	cupocompraanual
ABC	nombrecortocon
123	porcentajecon
ABC	clasecon
123	codconvenioanterior
ABC	periodicidadconvenioout
123	porcentajeconvenioout
123	cupocompraanualout
ABC	mescon
123	mesnumcon
123	valorcon
123	cdpvalorout
ABC	codigoproducto
ABC	unidadmedidabodegacon
123	preciocompracon
123	porcentajebonificacioncon
123	porcentajedesuentocon
🕒	fechaingresoconart
ABC	usuarioingresoconart
🕒	fechamodificacionconart
ABC	usuariomodificacionconart
123	porcentajedesuento1con
123	porcentajedesuento2con
🕒	fechacarga
ABC	anio

Nota. Figura con la tabla farmaconveniosoc que contiene toda la información relacionada a convenios.

El siguiente paso una vez definidas las tablas de almacenamiento fue identificar los datos y transformarlos de acuerdo a las necesidades de la empresa para finalmente

poblar las tablas con un proceso en hive. En la Figura 27 tenemos el proceso para poblar la tabla Farmaoc desde la base de datos de paso que se cargó anteriormente.

Figura 27

Proceso para poblar la tabla Farmaoc

```

set mapred.job.name = 'DwhFarma0c=${anio}';
insert OVERWRITE table dwh.farmaoc partition (anio=${anio})
SELECT
  tm.numero_orden_compra as codcompra,
  tm.tipo_idproveedor as tipoidentifproveedor,
  tm.numero_idproveedor as codigoproveedor,
  cast(tm.fecha_emision as timestamp) as fechaemisionoc,
  tm.numero_idcomprador as codcomprador,
  tm.tipo_idcomprador as tipoidentifcomprador,
  u.nombre as nombrecompradoroc,
  u.apellido as apellidocompradoroc,
  tm.descuento as descuentooc,
  tm.estado as estadooc,
  cast(tm.fecha_modificacion as timestamp) as fechamodificacionoc,
  tm.usuario_ingreso as usuarioingresooc,
  tm.id_convenio as codconvenio,
  cast(tm.fecha_recepcion as timestamp) as fecharecepcionoc,
  tm.tipo as tipooc,
  cast(tm.fecha_ingreso as timestamp) as fechaingresooc,
  tmd.numero_item as numeroitemoc,
  tmd.codigo_producto as codigoproducto,
  tmd.cantidad_pedida as cantidadpedidaoc,
  tmd.precio_total as preciototaloc,
  tmd.cantidad_actual as cantidadactualoc,
  tmd.cantidad_sugerida as cantidadsugeridaoc,
  tmd.porcentaje_descuento as porcentajedescontooc,
  tmd.porcentaje_descuento1 as porcentajedesconto1oc,
  tmd.porcentaje_descuento2 as porcentajedesconto2oc,
  tmd.porcentaje_bonificacion as porcentajebonificacionoc,
  tmd.precio_compra as preciocompraoc,
  tmd.unidad_medida_bodega as unidadmedidabodegaoc,
  tmd.cantidad_bonificacion as cantidadbonificacionoc,
  tmd.costo_compra as costocompraoc,
  tmd.utilidad as utilidad,
  tmd.cantidad_enviada as cantidadenviadaoc,
  tmd.PVP as pvp,
  tmd.PVF as pvf,
  tmd.iva as iva,
  tmd.stock_matriz as stockmatriz,
  tmd.mcd_vida_util as mcdvidautil,
  rrc.IDRECIBIR as codrecibir,
  rrc.ESTADO as estadorecepcion,
  coalesce(rrc.TOTAL_PEDIDO,0) as totalpedidorec,
  coalesce(rrc.TOTAL_RECIBIDO,0) as totalrecibidorec,
  rrc.USUARIO_INGRESO as usuarioingresorec,
  cast(rrc.fecha_ingreso as timestamp) as fechaingresorec,
  cast(rrc.fecha_modificacion as timestamp) as fechamodificacionrec,
  coalesce(rrdf.NUM_FACT,0) as numerofactura,
  coalesce( rrdf.CANTIDAD,0) as cantidadrec,
  coalesce( rrdf.BONIFICACION,0) as bonificacionrec,
  coalesce( rrdf.PRECIO,0) as preciorec,
  coalesce(rrdf.COSTO,0) as costorec,
  coalesce(rrdf.DSC1,0) as dsc1rec,

```

```

    coalesce(rrdf.DSC2,0) as dsc2rec,
    coalesce(rrdf.DSC3,0) as desc3rec,
    coalesce(rrdf.TOTAL,0) as totalrec,
    current_timestamp() as fechacarga
FROM
  EasygestionEmpresarial.tbl_mesacompras tm
  inner join
  EasygestionEmpresarial.tbl_mesacompras_detalle tmd
  on tm.numero_orden_compra =tmd.numero_orden_compra and tm.anio=tmd.anio
  left join EasygestionEmpresarial.RM_RECIBIR_CABECERA rrc
  on tm.numero_orden_compra = rrc.nro_documento and rrc.anio>=${anio}
  left join easygestionempresarial.rm_recibir_detalle_factura rrdf
  on rrc.idrecibir = rrdf.idrecibir and rrdf.anio >= ${anio}
  and tmd.codigo_producto=rrdf.codigo_articulo
  left join easygestionempresarial.usuarios u
  on UPPER(tm.usuario_ingreso) = UPPER(u.nombrecorto)
  where tm.anio=${anio};
!quit

```

Nota. Figura con el proceso de llenado de la tabla Farmaoc.

En la Figura 28 tenemos el proceso de poblado de la tabla Farmaconveniosoc que presentará toda la información referente a los convenios de la empresa.

Figura 28

Proceso de poblado de la tabla Farmaconveniosoc

```

insert OVERWRITE table dwh.farmaconveniosoc partition (anio=${anio})
SELECT
  tc.id_convenio as codconvenio,
  tc.tipo_idproveedor as tipoidentifproveedor,
  tc.numero_idproveedor as codigoproveedor,
  cast(tc.fecha_inicio_convenio as timestamp) as fechainicioconveniocon,
  cast(tc.fecha_fin_convenio as timestamp) as fechafinconveniocon,
  tc.periodicidad_convenio as periodicidadconvenio,
  tc.estado_convenio as estadoconvenio,
  cast(tc.fecha_ingreso as timestamp) as fechaingresocon,
  tc.usuario_ingreso as usuarioingresocon,
  u.nombre as nombrecompradorcon,
  u.apellido as apellidocompradorcon,
  cast(tc.fecha_modificacion as timestamp) as fechamodificacioncon,
  tc.usuario_modificacion as usuariomodificacioncon,
  tc.id_linea as lineacon,
  tc.cupo_compra_anual as cupocompraanual,
  tc.nombre_corto as nombrecortocon,
  tc.porcentaje as porcentajecon,
  tc.clase as clasecon,
  tc.id_convenio_anterior as codconvenioanterior,
  tc.cvn_periodicidad_convenio_out as periodicidadconvenioout,
  tc.cvn_porcentaje_out as porcentajeconvenioout,
  tc.cvn_cupo_compra_anual_out as cupocompraanualout,
  tcdp.mes as mescon,
  case when tcdp.mes='ENERO' then 1
  when tcdp.mes='FEBRERO' then 2
  when tcdp.mes='MARZO' then 3
  when tcdp.mes='ABRIL' then 4
  when tcdp.mes='MAYO' then 5
  when tcdp.mes='JUNIO' then 6
  when tcdp.mes='JULIO' then 7
  when tcdp.mes='AGOSTO' then 8
  when tcdp.mes='SEPTIEMBRE' then 9

```

```

when tcdp.mes='OCTUBRE' then 10
when tcdp.mes='NOVIEMBRE' then 11
when tcdp.mes='DICIEMBRE' then 12
else 0 end as mesnumcon,
tcdp.valor as valorcon,
tcdp.cdp_valor_out as cdpvalorout,
tca.codigo_articulo as codigoproducto,
tca.unidad_medida_bodega as unidadmedidabodegacon,
tca.precio_compra as preciocompracon,
tca.porcentaje_bonificacion as porcentajebonificacioncon,
tca.porcentaje_descuento as porcentaje descuentocon,
cast(tca.fecha_ingreso as timestamp) as fechaingresoconart,
tca.usuario_ingreso as usuarioingresoconart,
cast(tca.fecha_modificacion as timestamp) as fechamodificacionconart,
tca.usuario_modificacion as usuario modificacionconart,
tca.porcentaje_descuento1 as porcentaje descuento1con,
tca.porcentaje_descuento2 as porcentaje descuento2con,
current_timestamp() as fechacarga
FROM
easygestionempresarial.tbl_convenios tc
left join easygestionempresarial.tbl_convenio_detalles_presupuesto tcdp
on tc.id_convenio =tcdp.id_convenio
left join easygestionempresarial.tbl_convenios_articulos tca
on tc.id_convenio = tca.id_convenio
left join easygestionempresarial.usuarios u
on UPPER(tc.usuario_ingreso) = UPPER(u.nombrecorto)
where tc.anio=${anio};

```

Nota. Figura con el proceso de llenado de la tabla Farmconveniosaoc.

Con estos procesos hemos conformado nuestras dos DWH que nos permitirán alimentar al tablero BI que desarrollaremos y explicaremos en el siguiente paso.

Elaboración del Reporte de Caso de Estudio

En esta última parte de la metodología procederemos a mostrar el desarrollo del tablero BI además de la retroalimentación obtenida en su desarrollo. Donde se define la herramienta seleccionada para el desarrollo del tablero BI, el desarrollo en si del tablero del caso de estudio, el análisis de las órdenes de compra, los detalles de las órdenes de compra, el análisis de cdp, sell in y sell out, la validación de la información del tablero y por última la presentación del tablero. En el capítulo siguiente se presenta la elaboración del tablero BI.

Capítulo 4: Elaboración del Reporte de Caso de Estudio

Para la elaboración del reporte de caso de estudio se considero el desarrollo de un tablero BI, porque esta herramienta permite monitorear, analizar y dar seguimiento a la información requerida por la empresa, también ayuda a la toma de decisiones apalancadas en información actualizada y al momento de la empresa. Esta opción sobresale sobre otras como optimizar diferentes sistemas que posee la empresa, porque estos sistemas son destinados a la transacción con el usuario y la base de datos, en el mejor de los casos pueden brindar alertas y reportes, pero tienen limitantes en información, disposición de históricos, y se rigen en puntos específicos por su necesidad y uso, con el tablero BI se amplía la visión de la información, la disposición y facilita el análisis al usuario, además de brindar una visión gerencial para toma de decisiones y monitoreo.

Los beneficios son mayores con el tablero BI, puesto que el análisis puede ir de lo general a lo específico o viceversa, el usuario puede jugar con el orden y la disposición, mientras que un sistema tradicional se vera limitado a la información que obtenga de reportes, además la información de los sistemas tradicionales la obtienen de la base de datos transaccional y afecta al rendimiento de los puntos de venta y los demás sistemas de la empresa, mientras que la información del tablero BI es almacenada en su propio repositorio, y se puede transaccionar a cualquier hora sin limitaciones por afectación a otros sistemas o por cantidad de información a recuperar.

Un punto esencial para la selección del tablero BI es el tipo de análisis del que se requiere partir, este parte de una vista general de los convenios de la empresa, para poder determinar a que proveedor con el que la empresa mantenga un convenio se pueda realizar la adquisición de los diferentes productos para obtener beneficios negociados en los convenios.

Selección de la Herramienta BI

Para la elaboración del reporte de caso de estudio es importante definir la herramienta con la que se presentará el tablero BI. En este caso la empresa Farmaenlace cuenta con licenciamiento de la herramienta Qlik Sense que es utilizada en la coordinación técnica de inteligencia de negocios para sus diferentes desarrollos. Por la facilidad de acceso, licenciamiento y presupuesto se utilizará la misma herramienta.

Qlik Sense es una herramienta para el análisis y visualización de datos, que permite mejorar la toma de decisiones por medio de tableros que pueden ser diseñados de acuerdo con la necesidad del usuario o empresa.

Es una herramienta intuitiva, atractiva y fácil de usar y podemos destacar su posicionamiento en la Figura 29 que muestra el cuadrante de Gartner para plataformas de analítica y inteligencia de negocios como una de las herramientas líderes en el mercado.

Figura 29

Cuadrante de Gartner para Analytics and Business Intelligence Platforms



Nota. Cuadrante de Gartner 2021 para herramientas de Inteligencia de negocios. Obtenido de Gartner Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms.

Desarrollo del Tablero BI del Caso de Estudio

Para el desarrollo del tablero BI, cabe recalcar que toda la información con que se va a trabajar fue la recolectada y que se encuentra almacenada en el DWH de la empresa.

Nuestras principales fuentes son farmaoc que contiene toda la información de las órdenes de compra, farmaconveniosoc con toda la información de los convenios de

la empresa, adicional utilizaremos tablas disponibles de la empresa para complementar con información necesaria para la construcción del tablero.

A continuación, se explican algunos factores importantes a considerar en el momento de construcción del tablero:

- Todos los convenios deben tener un presupuesto mensual, si no existe una negociación tendrán por defecto un valor de cero.
- El análisis de la compra y venta nace desde la perspectiva del convenio, es decir los productos que ingresen en los diferentes cálculos son los que están registrados en los convenios.
- Toda orden de compra se visualizará versus lo que ha sido receiptado en bodega central de la empresa.
- No existen órdenes de compra sueltas, todas tienen un proveedor y por ende un convenio.
- No todos los convenios necesariamente tienen órdenes de compra.
- En el caso de órdenes de compra se puede encontrar que se recibió más de lo pedido en dólares y productos por políticas de la empresa, de igual manera se puede recibir menos de lo pedido por faltante de stock del proveedor que deberá completar posteriormente el pedido, todo este registro se envía al CDP que es donde se registra si existen deudas o saldos a favor con los proveedores.
- Un proveedor puede tener varios laboratorios y estos a su vez pueden tener varios convenios de acuerdo con la negociación con la empresa.
- La empresa puede vender productos de convenios anteriores que actualmente no estén en el convenio, a estos productos se los denomina discontinuados y son el resultado de mantener stock en los puntos de venta o bodega central.

Esto nos da un preámbulo al manejo de los datos y cómo se procederá a conformar las vistas en el tablero BI.

Para la conformación de las diferentes vistas se decidió dividirla de la siguiente forma:

1. Una hoja principal del análisis de órdenes de compra.

2. Una hoja para la presentación del detalle de las órdenes de compra.
3. Por último, una hoja donde se podrá visualizar el análisis de sell in y sell out.

En total se presentará 3 hojas al usuario y la información y contenido respectivo se detalla a continuación.

Análisis de órdenes de compra

Esta es la primera vista del tablero BI y brinda un vistazo general de la situación de la empresa.

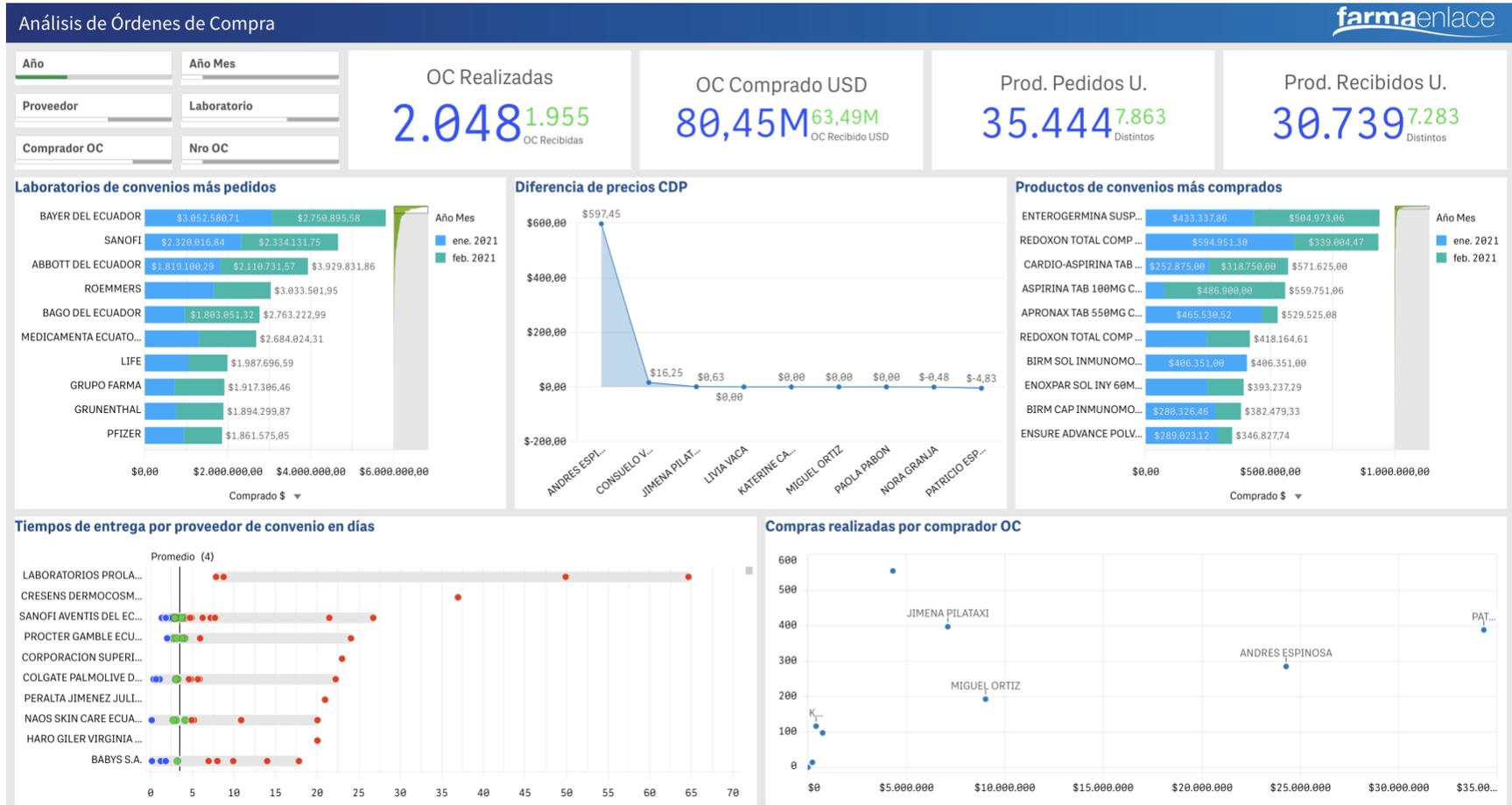
Está conformada por tres sectores principales, un sector donde se agrupa los filtros que se pueden aplicar a la hoja, indicadores principales y análisis general.

Lo que se busca con esta hoja que se ve en la Figura 30 es dar una idea rápida de como está la empresa, el usuario podrá identificar de forma rápida en los indicadores, el KPI de órdenes de compra realizadas versus las recibidas, el KPI de la cantidad en dólares comprados por órdenes de compra versus lo recibido, el KPI de la cantidad de productos pedidos en unidades versus cuantos son únicos, y de igual forma en otro KPI los productos recibidos en unidades contra cuantos son únicos.

En la parte inferior tiene un análisis general donde se presenta en diferentes gráficos, una ventana con un diagrama de barras que muestra los laboratorios que registran el mayor número de pedidos, en otro diagrama de barras se ve que indica cuáles son los productos más comprados de los convenios, en la ventana de en medio tiene un gráfico de líneas con los valores que registran los compradores en el CDP de la empresa, mas abajo en la siguiente ventana se ve un diagrama de distribución con el tiempo que le toma a los proveedores entregar las órdenes de compra y en la última ventana se tiene un diagrama de dispersión con las compras que realiza cada comprador de la empresa.

Figura 30

Análisis de órdenes de compra



Nota. El gráfico presenta la primera hoja del tablero que contiene el análisis de órdenes de compra.

Detalles de órdenes de compra

Esta segunda hoja del tablero se enfoca en los detalles de órdenes de compra como se ve en la Figura 31, aquí el usuario encontrará indicadores que le informaran acerca de la cantidad de órdenes de compra realizadas en dólares y la misma cantidad en dólares pero de las órdenes de compra recibidas, cuántas unidades de productos fueron pedidas versus cuantas fueron recibidas de la orden de compra, las cantidades de productos bonificadas en las órdenes de compra versus la cantidad bonificada de productos recibida, un vistazo en porcentaje de como está la empresa en cuanto a los ingresos y egresos (dólares de lo recibido versus lo comprado) y de igual forma un porcentaje de cómo está en cantidades compradas versus recibidas.

En la parte central de la hoja encontraremos una tabla pivotante que es una tabla que agrupa los datos de una forma anidada y conforme el usuario va desplegando o abriendo cada dimensión de la tabla dispondrá de ella a su necesidad, este tipo de tablas son útiles cuando se requiere un análisis reorganizando las medidas o dimensiones de la tabla. Esta tabla le permitirá al usuario realizar un análisis de las órdenes de compra a nivel de: proveedor, laboratorio, convenio, comprador de la orden de compra, la orden de compra hasta el nombre del producto comprado. Para estos niveles el usuario podrá conocer cantidades en dólares comprados y recibidos, cantidades en unidades de productos pedidos versus recibidos, cantidades de productos bonificados comprados versus recibidos y de igual forma el estado en porcentajes tanto en dólares como en unidades de lo comprado versus lo recibido.

Figura 31

Detalles de órdenes de compra

Detalles de Órdenes de Compra								farmaenlace	
Año	OC Comprado USD	U. Pedidas	U. Bon. Pedido	Porcentaje \$	Porcentaje U.				
Año Mes	80,45M <small>63,49M</small> OC Recibido USD	15.484.819 <small>12.451.960</small> U. Recibidas	126.085 <small>110.256</small> U. Bon. Recibido	79%	79%				
Proveedor Q	Laboratorio Q	Convenio Q	Valores						
Comprador OC Q	Nro Orden Compra Q								
Código y nombre... Q									
	Pedido USD	Recibido USD	Q. Pedida	Q. Bon. Ped.	Q. Recibida	Q. Bon. Rec.	Porcentaje USD	Porcentaje U.	
Totales	\$80.446.536,18	\$63.489.092,15	15.484.819	126.085	12.451.960	110.256	79%	79%	
3M ECUADOR CA	\$131.896,36	\$101.968,05	102.770	0	72.908	0	77%	71%	
360CORP S A	\$38,52	\$38,52	36	0	36	0	100%	100%	
ABBOTT LABORATORIOS DEL ECUADOR CIA. LTDA.	\$4.023.439,32	\$3.518.092,07	429.584	28.702	376.210	24.692	87%	87%	
AC BEBIDAS S. DE R.L. DE C.V.	\$29.171,91	\$27.479,19	43.206	0	40.014	0	94%	93%	
ACINO PHARMA ECUADOR S.A.	\$443.557,41	\$318.371,40	107.861	0	73.138	0	72%	68%	
AGENCIAS Y DISTRIBUCIONES FARMASAA C.A.	\$3.711,61	\$3.711,64	2.620	95	2.620	95	100%	100%	
AGRIPAC S.A.	\$8.626,52	\$8.378,52	3.556	0	3.156	0	97%	89%	
AGROINDUSTRIAS KINI CIA.LTDA.	\$47,40	\$47,40	90	0	90	0	100%	100%	
ALCONLAB ECUADOR S.A.	\$220.565,43	\$193.210,58	27.930	0	24.251	0	88%	86%	
ALEXIAPHARMA S.A.	\$30.362,66	\$30.362,58	5.060	471	5.060	471	100%	100%	
ALICARACOL CIA. LTDA	\$959,76	\$882,36	1.488	0	1.368	0	92%	92%	
ALLIANCEPHARMA TECHNOLOGIES S.A.	\$117.469,31	\$93.760,66	11.813	0	8.713	0	80%	74%	
ALVAREZ ROSERO EDWIN GUSTAVO	\$79.480,74	\$76.964,56	8.492	0	8.076	0	97%	95%	
ANDESSPIRULINA C A	\$700,24	\$700,24	120	0	120	0	100%	100%	
ANTURIOS CIA. LTDA	\$3.624,16	\$3.435,52	1.467	0	1.395	0	95%	95%	
AOG FOODS S.A.	\$12.051,36	\$6.475,68	10.272	0	5.448	0	54%	53%	
ASERTIA COMERCIAL S.A.	\$36.366,02	\$23.658,49	10.179	0	7.205	0	65%	71%	
ATW ECUADOR S.A.	\$2.469,50	\$2.170,25	3.785	0	3.635	0	88%	96%	
AWA NUTRITION S.A.	\$1.617,30	\$1.617,32	120	0	120	0	100%	100%	
BABYS S.A.	\$40.049,67	\$36.558,62	23.072	0	21.500	0	91%	93%	
BALANCEPRODUCTS S.A.	\$145.524,89	\$140.489,75	108.967	0	102.619	0	97%	94%	

Nota. El gráfico presenta la segunda hoja del tablero que contiene el análisis del detalle de órdenes de compra.

Análisis de CDP, Sell In y Sell Out

En esta hoja del tablero encontraremos 4 secciones, que están conformadas por una parte de botones, filtros, indicadores y la parte del análisis que está presentado en tablas.

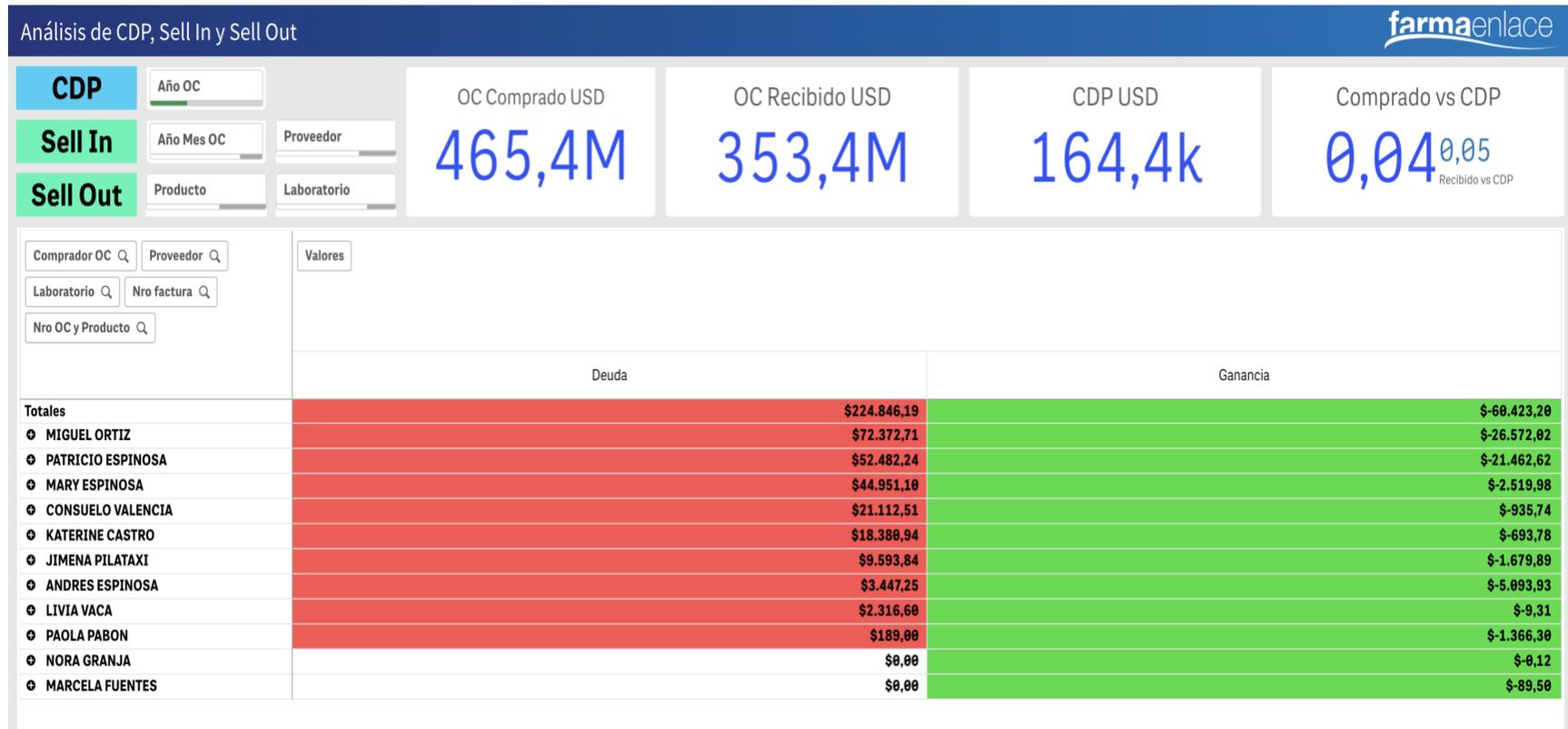
Los botones en esta hoja nos permitirán cambiar los filtros, indicadores y la tabla principal de acuerdo con la selección que realice el usuario.

Para la parte del análisis de Control Deuda Proveedores (CDP) que se ve en la Figura 32, el usuario encontrará indicadores que le muestren la cantidad en dólares de las órdenes de compra realizadas y también las recibidas, el total a favor o en contra del CDP generado por lo compradores y un valor en decimales que le permite identificar al usuario la cantidad de lo comprado versus el CDP a su vez también lo recibido contra lo que representa en el CDP.

En la parte principal encontraremos una tabla pivotante donde el usuario podrá desglosar la información desde el comprador, proveedor, laboratorio, factura y producto para ver cuánto están generando de deuda o ganancia a la empresa.

Figura 32

Análisis de CDP



Nota. La figura muestra la tercera hoja del tablero seleccionado el botón de análisis de CDP.

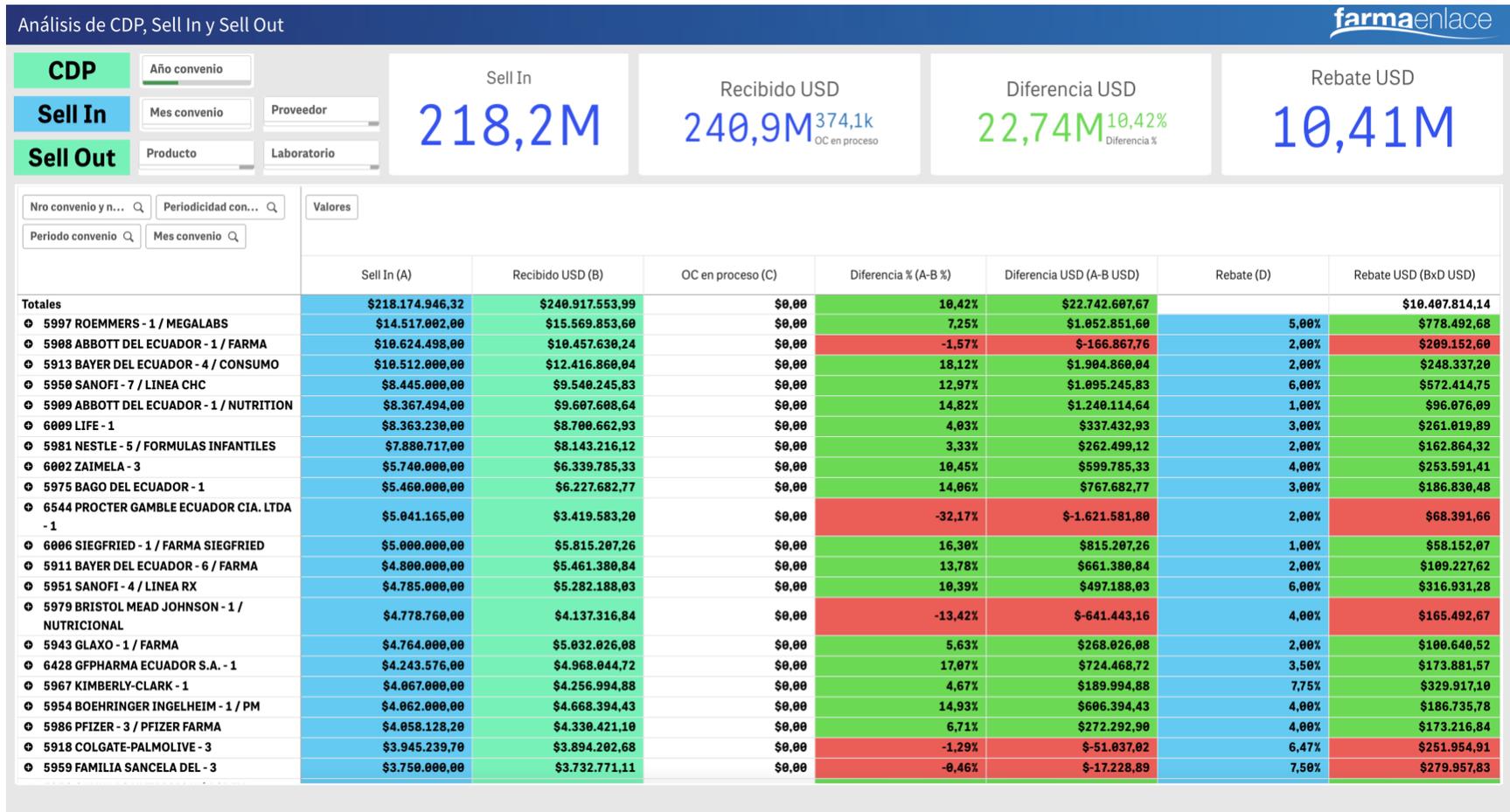
Al seleccionar en los botones el Sell In, el usuario podrá ahora visualizar los indicadores y la tabla principal con relación al Sell In.

En la Figura 33 se ve el análisis de Sell In donde el usuario podrá conocer por medio de los indicadores el total de Sell In de los convenios, cuánto se ha recibido en dólares de las órdenes de compra y cuanto está en proceso o pendiente, la diferencia en dólares y porcentaje del Sell In menos lo recibido y cuánto ha generado el rebate de los convenios que tienen cantidades de Sell In.

En la parte principal encontramos una tabla pivotante donde el usuario podrá ver a nivel de convenio, periodicidad de convenio, periodo y mes del convenio el valor de Sell In que tiene, cuanto se ha recibido en dólares, el valor en dólares de las órdenes de compra que están en proceso, el porcentaje de la diferencia del Sell In versus lo recibido, la diferencia de lo mencionado pero en dólares , el porcentaje de rebate acordado en el convenio y el valor en dólares que genera el convenio por el rebate.

Figura 33

Análisis de Sell In



Nota. La figura presenta la tercera hoja del tablero, seleccionado el botón de análisis de Sell In.

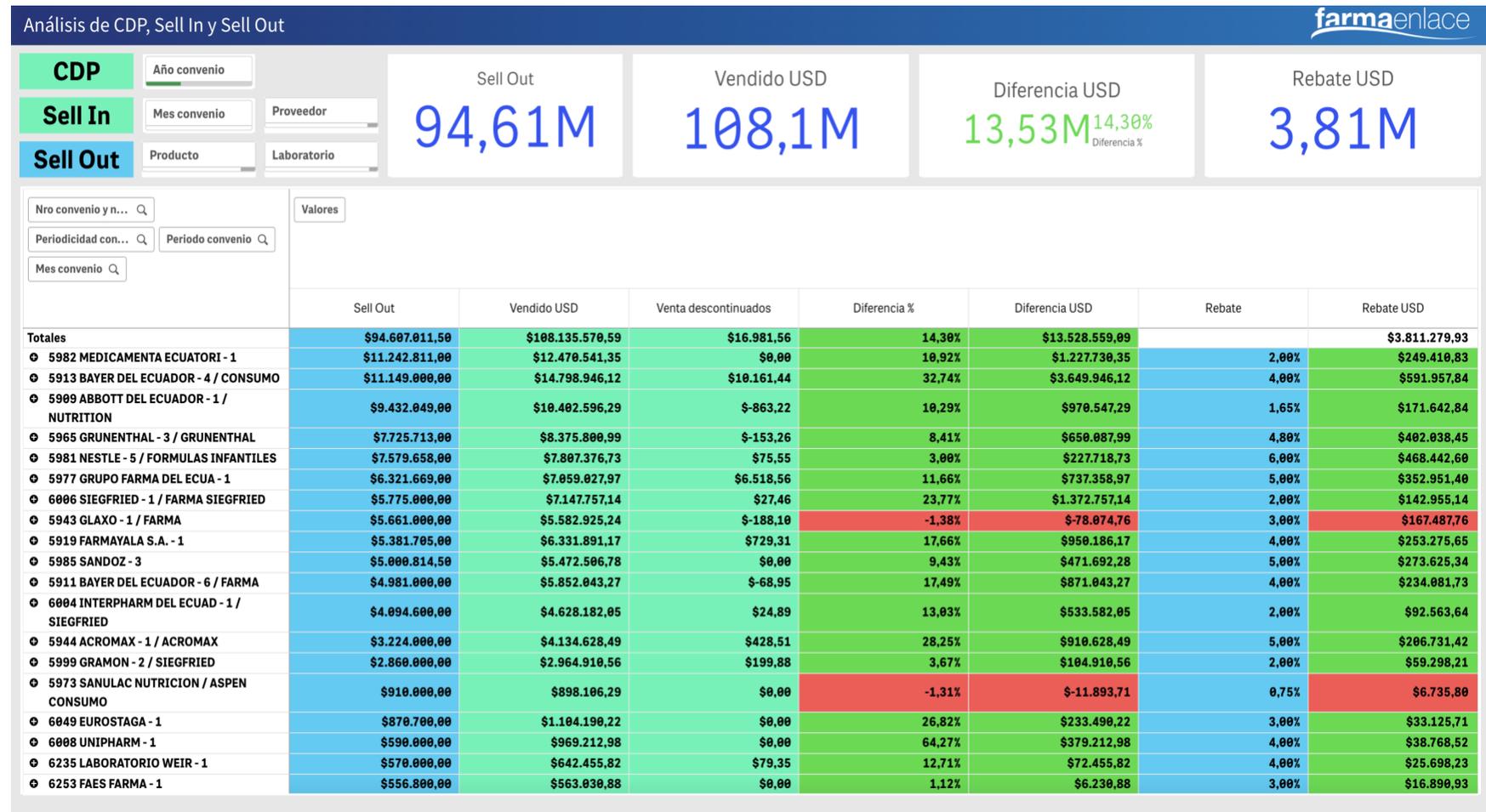
Por último, tenemos la opción de Sell Out, que de igual forma muestra los filtros, indicadores y la tabla relacionada a la selección.

En la Figura 34 del análisis de Sell Out podremos conocer por medio de indicadores el valor del Sell Out de los convenios, el valor vendido de los productos de los convenios, la diferencia en dólares y en porcentaje del Sell Out versus lo vendido y el valor de rebate que genera los convenios existentes con Sell Out.

En el análisis central tendremos una tabla pivotante que va al igual que en el Sell In desde convenio, periodicidad, periodo y mes del convenio y nos va a permitir conocer y analizar el valor de Sell Out negociado por convenio, cuando hemos vendido de los productos existentes en el convenio, la venta de productos discontinuados en el convenio, la diferencia en porcentaje y dólares del sell out versus lo vendido, el porcentaje de rebate negociado por convenio y su valor en dólares a recibir por concepto de rebate.

Figura 34

Análisis de Sell Out



Nota. La figura presenta la tercera hoja del tablero, seleccionado el botón de análisis de Sell Out.

Validación de Información del Tablero BI

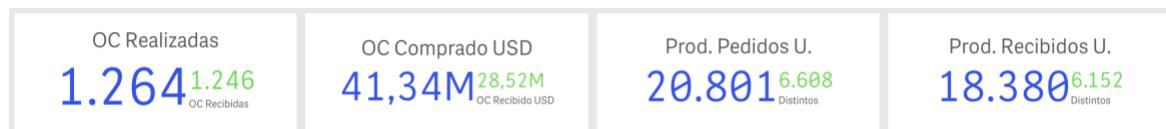
Es importante conocer los aportes del tablero BI, y conocer si responden a las cuestiones iniciales que se plantearon para generar este caso de estudio, a continuación, vamos a detallar y explicar cada hoja presentada en el tablero y su aporte a este caso de estudio.

Como se indicó en la parte de desarrollo la primera hoja busca dar un vistazo general de la empresa en cuanto a órdenes de compra e información general que sirve a los compradores.

Es la Figura 35 el usuario va a conocer de un vistazo rápido los kpi o indicadores de cuántas órdenes de compra ha realizado y recibido la empresa, cuanto le representa en dólares estas órdenes de compra, y cuántos productos se ha pedido y recibido en unidades.

Figura 35

Indicadores del análisis de órdenes de compra



Nota. Gráfico con los indicadores de la hoja de análisis de órdenes de compra.

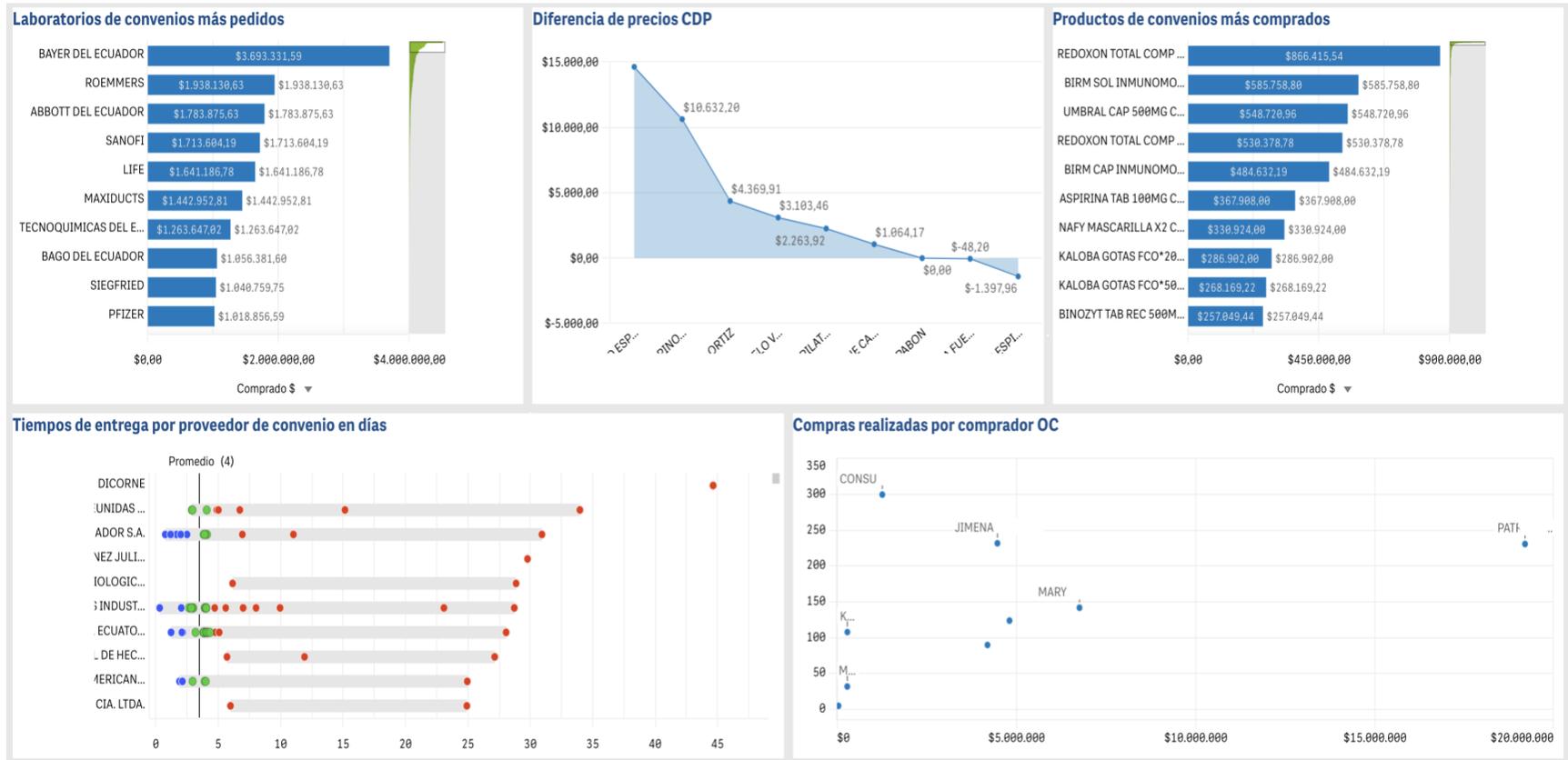
En la Figura 36 de los gráficos del análisis de órdenes de compra en la parte central vamos a encontrar diferentes gráficos que su objetivo es informar al usuario.

Tenemos dos gráficos de barras que están dedicados a mostrar los tops principales de laboratorios y productos que maneja la empresa. Por un lado, tendremos uno que indica a qué laboratorio se le realiza más órdenes de compra en dólares y por otro cuáles son los productos más comprados de los convenios que maneja la empresa. En esta misma fila del tablero encontramos un gráfico central que su objetivo es mostrar a los compradores que generan valores a favor o en contra de la empresa. Esto ocurre en dos situaciones que se pueden dar y son aceptadas en las políticas de la empresa, cuando una orden de compra receptada en bodega central marca un precio más alto en los productos, que los que se acordó en el convenio, esto genera un saldo en contra para el comprador, el otro caso es cuando el precio de los productos es más bajo que lo acordado en los convenios, esto genera ganancia al comprador y por ende a la empresa.

Después se encontrará dos gráficos más, uno que es un diagrama de distribución donde el usuario va a poder conocer por proveedor el tiempo en días que le toma al laboratorio la entrega de las diferentes órdenes de compra y cuál es su tiempo promedio de entrega, esto es importante por que así el comprador va a tener una idea de cuánto tiempo le tomará recibir una orden de compra realizada al proveedor. Al lado derecho de este gráfico vamos a tener un gráfico de dispersión por comprador y órdenes de compra en dólares y cantidades, aquí el usuario podrá identificar el comprador que genera más órdenes de compra e invierte más dinero en ellas, además de poder diferenciar que mayor cantidad no significa mayor inversión de dinero. A continuación, se presentan los gráficos detallados.

Figura 36

Gráficos del análisis de órdenes de compra



Nota. La figura muestra los gráficos de análisis de órdenes de compra.

En la segunda hoja del tablero BI donde se presenta el detalle de órdenes de compra, como se ve en la Figura 37 encontramos una parte de indicadores donde el usuario va a diferenciar los valores de las órdenes de compra comprados contra lo recibido en dólares, unidades y porcentajes y la cantidad de productos bonificados de igual forma pedido versus recibido.

Figura 37

Indicadores del detalle de órdenes de compra



Nota. Gráfico con los indicadores de la hoja detalles de órdenes de compra.

La figura 38 muestra la parte principal de la segunda hoja donde se encuentra una tabla pivotante que permitirá conocer al usuario el detalle de órdenes de compra desde el valor en dólares comprado, recibido, la cantidad pedida, recibido, las bonificaciones de la compra y recepción y como se encuentra en porcentaje de dólares y cantidades lo pedido versus lo recibido. Toda la información de la tabla podrá ser agrupada y desagrupada por los siguientes niveles: proveedor, laboratorio, convenio, comprador, orden de compra y producto.

Figura 38

Tabla pivotante del detalle de órdenes de compra

<input type="text" value="Proveedor Q"/> <input type="text" value="Laboratorio Q"/> <input type="text" value="Convenio Q"/>	Valores							
<input type="text" value="Comprador OC Q"/> <input type="text" value="Nro Orden Compra Q"/>								
<input type="text" value="Código y nombre... Q"/>								
	Pedido USD	Recibido USD	Q. Pedida	Q. Bon. Ped.	Q. Recibida	Q. Bon. Rec.	Porcentaje USD	Porcentaje U.
Totales	\$940,80	\$940,80	960	0	960	0	100%	100%
● 3M ECUADOR CA	\$940,80	\$940,80	960	0	960	0	100%	100%
● 3M ECUADOR CA	\$940,80	\$940,80	960	0	960	0	100%	100%
● 6156 3M ECUADOR C.A. - 1	\$940,80	\$940,80	960	0	960	0	100%	100%
● MIGUEL ORTIZ	\$940,80	\$940,80	960	0	960	0	100%	100%
● 163173 17/jun./2020	\$940,80	\$940,80	960	0	960	0	100%	100%
05666 NEXCARE MICROPORE PAPEL PIEL 12.5MMX5M	\$940,80	\$940,80	960	0	960	0	100%	100%

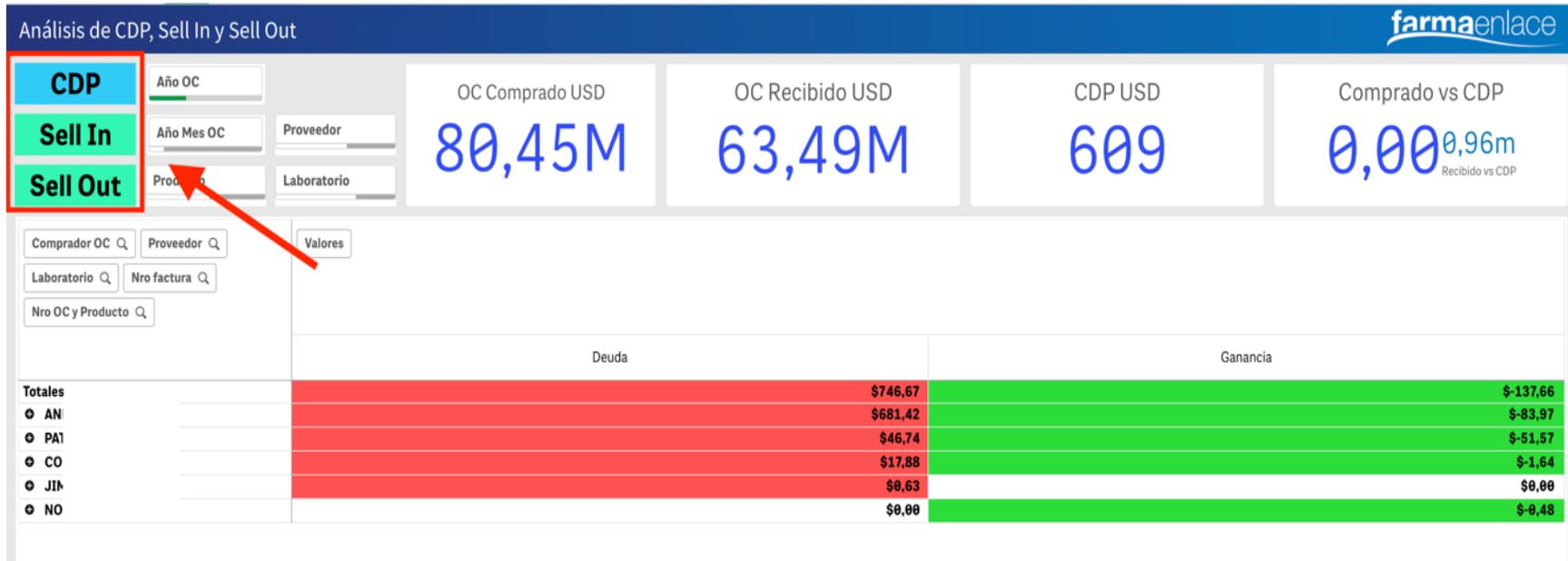
Nota. La figura muestra la tabla pivotante con la información de las órdenes de compra.

Con esta segunda hoja el usuario podrá validar si se respetaron los precios en las órdenes de compra, al comparar lo pedido versus lo recibido en dólares y constatar que los valores son iguales, quiere decir que los precios se mantuvieron iguales. De igual forma en las cantidades pedidas y recibidas y las bonificadas. Si todos estos valores fueron respetados y cumplidos a lo largo del proceso en la parte de porcentaje en dólares y unidades visualizamos un 100% que indica que todo fue recibido correctamente, cuando se encuentre diferencias en alguna de las columnas el usuario podrá identificar que paso y dar seguimiento con el proveedor que presente la novedad.

En la tercera hoja del tablero BI que se observa en la Figura 39 se encuentra el fuerte de este desarrollo, pero primero se explica que existe una parte de botones en la parte superior izquierda que le permitirá al usuario qué tipo de análisis visualizar, al realizar una selección se verán los cambios en la parte de indicadores y la tabla principal de análisis, además el botón seleccionado cambiará a color azul mientras que las otras opciones tendrán un color verde agua.

Figura 39

Botones de análisis de cdp, sell in y sell out



Nota. La figura muestra los botones de CDP, Sell In y Seel Out disponibles en la tercera hoja del tablero.

Por defecto en esta hoja siempre estará seleccionado el análisis de CDP, y en la parte de indicadores como se ve en la Figura 40 se encuentra la cantidad en dólares comprados y recibidos de órdenes de compra, cuanto es la diferencia entre la deuda y la ganancia del CDP en dólares, y lo que representa en dólares lo comprado y recibido contra lo que está registrado en el CDP por los compradores.

Figura 40

Indicadores de análisis de CDP



Nota. La figura muestra los indicadores del análisis de CDP en la tercera hoja del tablero.

La Figura 41 muestra la parte central del análisis donde encontramos una tabla pivotante y podemos visualizar a los compradores, saber si están generando deudas o ganancias a la empresa por las órdenes de compra que han generado, pero este análisis permite bajar desde el nivel de comprador, proveedor, laboratorio, factura hasta el número de orden de compra y el producto que está registrando los valores a favor o en contra de la empresa.

Figura 41

Tabla pivotante de análisis de CDP

Comprador OC <input type="text"/> Proveedor <input type="text"/>		Valores	
Laboratorio <input type="text"/> Nro factura <input type="text"/>			
Nro OC y Producto <input type="text"/>			
		Deuda	Ganancia
Totales		\$2.253,46	\$0,00
● PATRIC?		\$2.253,46	\$0,00
● KIMBERLY CLARK ECUADOR S.A.		\$2.253,46	\$0,00
● KIMBERLY-CLARK		\$2.253,46	\$0,00
● 001018000037502		\$2.253,46	\$0,00
163827 0000135142			
HUGGIES PAÑAL INF ACT SEC		\$2.253,46	\$0,00
M*100			

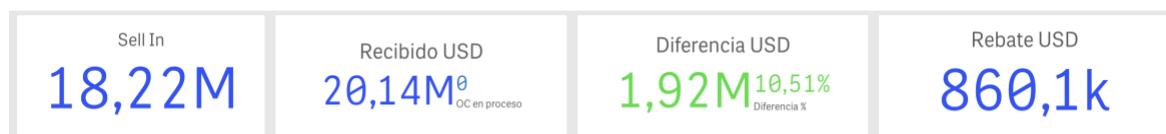
Nota. Se presenta la tabla pivotante que contiene el análisis de CDP en la tercera hoja del tablero.

Este análisis le va a permitir al usuario identificar que existe diferencias en los precios de compra versus los precios recibidos del producto, por tal motivo se refleja en rojo cuando es deuda y cuando exista ganancia se visualizará en color verde la tabla, además si se encuentra el caso como en la Figura 41 debe dar el respectivo seguimiento y revisar la orden de compra y el producto para que se le descargue la deuda al comprador, o si es ganancia tener en cuenta para futuras órdenes de compra.

Si en los botones el usuario selecciona la opción de sell in, veremos cómo se refresca la hoja del tablero cambiando los indicadores y la tabla principal. En la parte de los indicadores como se ve en la Figura 42 el usuario va a encontrar el valor en dólares del sell in negociado en los convenios, cuanto ha recibido de todo lo comprado y si tiene valores pendientes por recibir, la diferencia en dólares y porcentaje de lo acordado como sell in versus lo recibido y el rebate generado por cumplir los porcentajes de sell in en los convenios.

Figura 42

Indicadores de análisis de Sell In



Nota. La figura muestra los indicadores del análisis de Sell In en la tercera hoja del tablero.

En la parte central del análisis encontraremos una tabla pivotante que se puede observar en la Figura 43 donde el usuario podrá ver a nivel de convenio, periodicidad de convenio, periodo de convenio y mes cuánto fue el valor de sell in, cuanto se recibió por órdenes de compra, si existen valores pendientes de recibir en las órdenes de compra, la diferencia del sell in y lo recibido en dólares y porcentaje, el valor de rebate acordado en el convenio y cuanto este representa en dólares para la empresa.

Figura 43

Tabla pivotante de análisis de Sell In

Nro convenio y n... Q		Periodicidad con... Q		Valores			
Periodo convenio Q		Mes convenio Q					
	Sell In (A)	Recibido USD (B)	OC en proceso (C)	Diferencia % (A-B %)	Diferencia USD (A-B USD)	Rebate (D)	Rebate USD (BxD USD)
Totales	\$10.624.498,00	\$10.457.630,24	\$0,00	-1,57%	-\$166.867,76	2,00%	\$209.152,60
● 5908 ABBC	\$10.624.498,00	\$10.457.630,24	\$0,00	-1,57%	-\$166.867,76	2,00%	\$209.152,60
● ANUAL	\$10.624.498,00	\$10.457.630,24	\$0,00	-1,57%	-\$166.867,76	2,00%	\$209.152,60
● 1/1/2020	\$10.624.498,00	\$10.457.630,24	\$0,00	-1,57%	-\$166.867,76	2,00%	\$209.152,60
ENERO	\$820.000,00	\$940.734,52	\$0,00	14,72%	\$120.734,52	2,00%	\$18.814,69
FEBRERO	\$815.362,00	\$1.014.501,04	\$0,00	24,42%	\$199.139,04	2,00%	\$20.290,02
MARZO	\$821.022,00	\$971.949,96	\$0,00	18,38%	\$150.927,96	2,00%	\$19.439,00
ABRIL	\$851.022,00	\$774.074,00	\$0,00	-9,04%	-\$76.948,00	2,00%	\$15.481,48
MAYO	\$866.959,00	\$836.447,50	\$0,00	-3,52%	-\$30.511,50	2,00%	\$16.728,95
JUNIO	\$876.521,00	\$772.000,77	\$0,00	-11,92%	-\$104.520,23	2,00%	\$15.440,02
JULIO	\$892.458,00	\$829.249,27	\$0,00	-7,08%	-\$63.208,73	2,00%	\$16.584,99
AGOSTO	\$907.332,00	\$824.835,21	\$0,00	-9,09%	-\$82.496,79	2,00%	\$16.496,70
SEPTIEMBRE	\$897.770,00	\$964.569,65	\$0,00	7,44%	\$66.799,65	2,00%	\$19.291,39
OCTUBRE	\$993.391,00	\$985.196,84	\$0,00	-0,82%	-\$8.194,16	2,00%	\$19.703,94
NOVIEMBRE	\$933.893,00	\$798.840,50	\$0,00	-14,46%	-\$135.052,50	2,00%	\$15.976,81
DICIEMBRE	\$948.768,00	\$745.230,97	\$0,00	-21,45%	-\$203.537,03	2,00%	\$14.904,62

Nota. La figura muestra la tabla pivotante con el análisis de valores por Sell In de la empresa.

Este análisis le va a permitir al usuario revisar sus convenios y conocer cuánto debe comprar para obtener el rebate de acuerdo con la periodicidad negociada, además podrá conocer cuánto le falta comprar para realizar nuevas órdenes de compra y no esperar a final del periodo del convenio para completar lo acordado en el Sell In. Visualizara además las diferencias de lo acordado comprar contra lo recibido de color rojo si aún le falta comprar para cumplir con lo acordado o de color verde si ha cumplido o comprado más de lo acordado, además podrá visualizar el valor del rebate en dólares y de color rojo si no cumplió y no lo recibirá o de color verde si se cumplió con la meta y tiene derecho a cobrar el rebate al proveedor.

El beneficio de monitorear esta tabla le va a permitir al usuario llegar a cumplir con los convenios para recibir los rebates acordados, además de poder distribuir en el tiempo las órdenes de compra y no esperar a último momento para comprar de golpe y sobre stockear la bodega central. También va a poder considerar como historial al final de año e inicio del nuevo para las negociaciones de porcentajes de rebate, porque conocerá si estamos adquiriendo siempre a favor sobre lo acordado, y negociar porcentajes más altos para la empresa o si es necesario reevaluar los porcentajes acordado en el Sell In.

Como último botón encontramos el del Sell Out, que es muy parecido al de Sell In solo que este se basa en contra de las ventas de la empresa. Al seleccionarlo de igual forma los indicadores y la tabla principal mostrarán la información pertinente.

En los indicadores de la Figura 44 se visualiza el valor de Sell Out en dólares, cuánto se ha vendido en dólares, la diferencia en dólares y porcentaje de lo acordado vender versus lo vendido y a cuánto equivaldría recibir por concepto de rebate.

Figura 44

Indicadores de análisis de Sell Out



Nota. La figura muestra los indicadores del análisis de Sell Out en la tercera hoja del tablero.

En la Figura 45 que es similar al Sell In encontramos una tabla pivotante pero ahora con información de Sell Out, donde el usuario encontrará la información del

convenio, su periodicidad, periodo y mes los valores referentes a Sell Out, lo que se ha vendido, la venta de productos discontinuados del convenio, la diferencia de lo presupuestado vender versus lo vendido en dólares y porcentaje, el porcentaje correspondiente al convenio por rebate y el mismo valor, pero en dólares.

Figura 45

Tabla pivotante de análisis de Sell Out

Nro convenio y n... Q	Valores						
Periodicidad con... Q	Período convenio Q						
Mes convenio Q	Sell Out	Vendido USD	Venta discontinuados	Diferencia %	Diferencia USD	Rebate	Rebate USD
Totales	\$4.981.000,00	\$5.852.043,27	\$-68,95	17,49%	\$871.043,27	4,00%	\$234.081,73
● 5911 BAYER DEL ECUADOR - 6 / FARMA	\$4.981.000,00	\$5.852.043,27	\$-68,95	17,49%	\$871.043,27	4,00%	\$234.081,73
● TRIMESTRAL	\$4.981.000,00	\$5.852.043,27	\$-68,95	17,49%	\$871.043,27	4,00%	\$234.081,73
● 1/1/2020	\$1.360.000,00	\$1.361.187,70	\$-127,18	0,09%	\$1.187,70	4,00%	\$54.447,51
ENERO	\$420.000,00	\$424.106,72	\$-94,58	0,98%	\$4.106,72	4,00%	\$16.964,27
FEBRERO	\$490.000,00	\$497.679,02	\$-52,00	1,57%	\$7.679,02	4,00%	\$19.907,16
MARZO	\$450.000,00	\$439.401,96	\$20,00	-2,36%	\$-10.598,04	4,00%	\$17.576,08
● 1/4/2020	\$1.175.000,00	\$1.251.959,67	\$48,11	6,55%	\$76.959,67	4,00%	\$50.078,39
● 1/7/2020	\$1.200.000,00	\$1.618.101,58	\$10,12	34,84%	\$418.101,58	4,00%	\$64.724,06
● 1/10/2020	\$1.246.000,00	\$1.620.794,32	\$0,00	30,08%	\$374.794,32	4,00%	\$64.831,77

Nota. La figura muestra la tabla pivotante que contiene el análisis de Sell Out de la empresa.

Con este análisis el usuario va a poder conocer cuánto le falta vender de un respectivo convenio para alcanzar su meta y obtener el rebate correspondiente, o de ser el caso notificar la necesidad de promociones en productos del convenio para poder alcanzar las metas de venta acordadas. De igual forma que en la tabla del Sell In en la parte de diferencias se pintará de un color verde cuando se haya cumplido con el objetivo de venta y de un color rojo cuando no, en la parte de rebate se aplica la misma lógica de colores, se tendrá derecho a cobrarlos si está de un color verde y se abstendrán cuando esté en rojo.

Es primordial tener claro tanto para los rebates de Sell In y Sell Out que se fijaran siempre para cobrarlos en la periodicidad del convenio, si un convenio es trimestral y visualizamos que se cumplió en los objetivos de compra o venta en dos de los tres meses, al final el valor que contará es el total de los tres.

Presentación del Tablero BI

Para el desarrollo y aprobación de todas las hojas, indicadores, gráficos y tablas presentadas en el desarrollo de este tablero BI es producto de reuniones y revisiones con usuarios y gerencias de la empresa Farmaenlace.

A continuación, se presenta la interfaz gráfica alcanzada de forma consolidada, en la Figura 46 se presenta el tablero BI que está publicado para el acceso a los usuarios con sus diferentes hojas que lo conforman. En la Figura 47 se tiene el análisis de órdenes de compra que permite visualizar los indicadores de órdenes de compra realizadas y recibidas, los diferentes productos pedidos y recibidos, el top de laboratorios y productos que maneja la empresa Farmaenlace, los valores que registra cada comprador por diferencia de precios, los tiempos de entrega por laboratorio para las órdenes de compra y las compras realizadas por cada comprador.

En la Figura 48 se puede visualizar los detalles por órdenes de compra, donde le permite al usuario las órdenes de compra realizadas en dólares y unidades, la cantidad de productos bonificados, los porcentajes de cumplimiento de lo pedido versus lo recibido, este último se ve reflejado con un semáforo de colores donde podrá identificar si fue recibida en su totalidad, parcialmente o si no se recibió.

La Figura 49 le permite al usuario visualizar el análisis de CDP, que contiene cuatro indicadores donde se puede ver lo comprado de las OC, lo recibido de las OC, cuánto se ha registrado por diferencia de precios en el CDP y el porcentaje del CDP de

lo comprado y recibido, en la tabla central de la hoja va a conocer cuanto están generando de ganancia o deuda a la empresa cada comprador.

La Figura 50 muestra la misma hoja de análisis pero seleccionado el botón de Sell In, donde se visualiza los indicadores de cuanto acordó en los convenios comprar la empresa, lo que se ha recibido hasta el momento de las órdenes de compra, a diferencia de lo recibido versus lo acordado comprar y el posible valor de rebate si se cumple con lo planificado, también va a poder conocer por convenio el valor del Sell In respectivo, cuanto se ha recibido de lo pedido en órdenes de compra pertenecientes al convenio, si existen valores pendientes de entregar en las órdenes de compra, la diferencia en porcentaje y en dólares para poder cumplir con el monto de compra negociado, el porcentaje del rebate negociado en el convenio y la cantidad en dólares que representa ese porcentaje si se llega a cumplir con la compra del valor negociado.

La Figura 51 presenta la hoja de análisis, pero seleccionado el botón de Sell Out, donde se puede visualizar los indicadores de cuanto se acordó vender por convenio, cuanto se ha vendido actualmente, a diferencia de venta de lo acordado versus lo vendido y el rebate que se puede obtener en caso de cumplir las metas de venta por convenio. También se tiene a detalle los convenios que tienen negociación por Sell Out y su respectivo monto, cuánto se ha vendido hasta el momento de estos convenios, la venta de productos discontinuados de estos convenios, la diferencia en porcentaje y dólares para cumplir con lo acordado vender en el convenio, el porcentaje de rebate acordado en el convenio y el monto de rebate en dólares en caso de cumplir con el acuerdo de venta en el convenio.

Figura 46

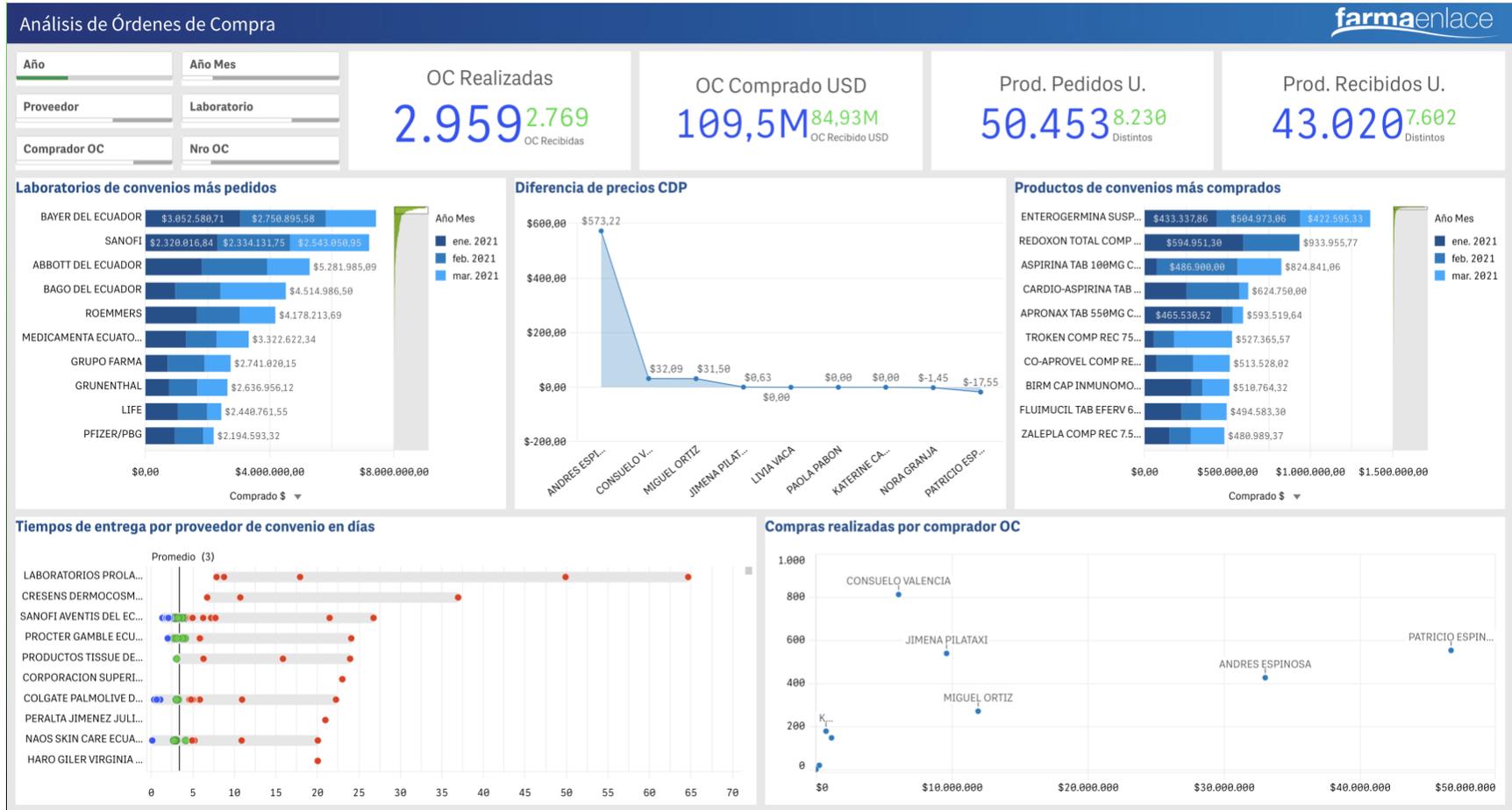
Tablero BI de análisis de convenios y órdenes de compra



Nota. La figura muestra el tablero BI con las hojas que contiene.

Figura 47

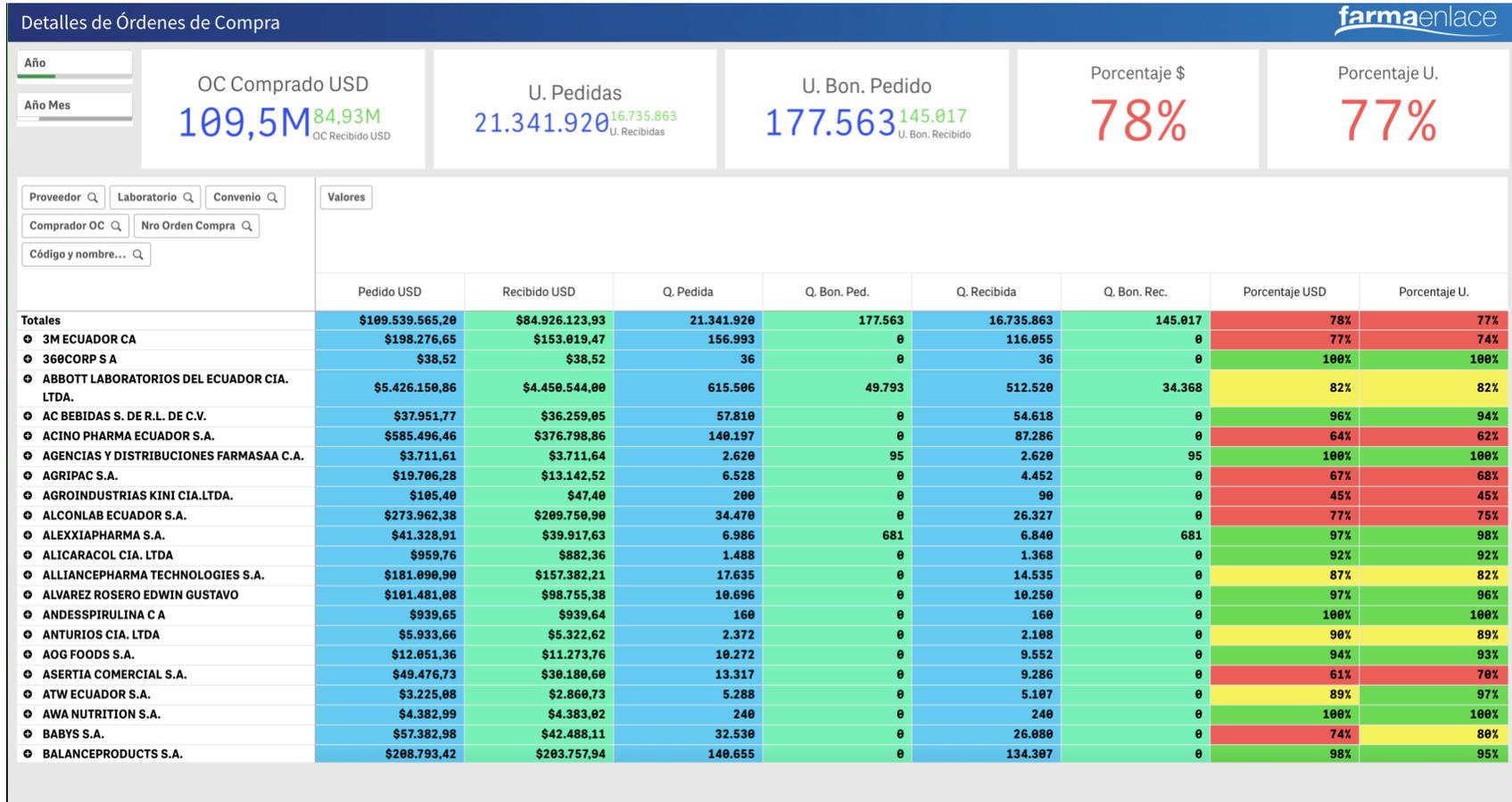
Hoja de análisis de órdenes de compra



Nota. La figura muestra la primera hoja del tablero con toda la información y análisis de órdenes de compra de la empresa.

Figura 48

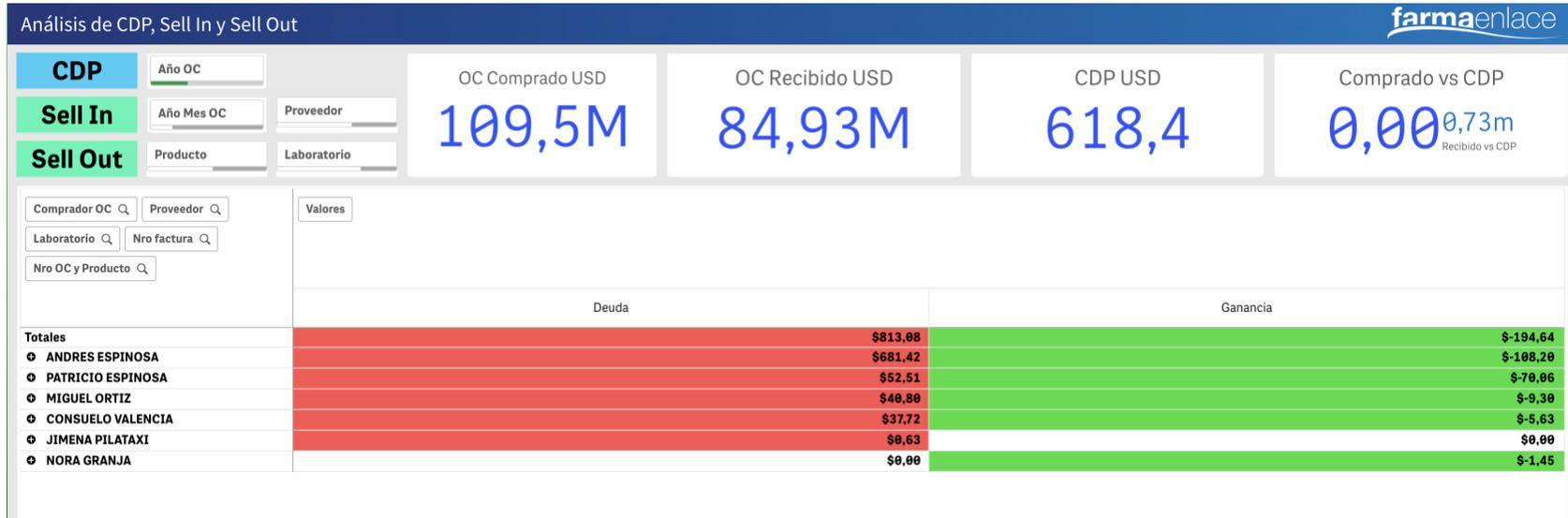
Hoja de detalles de órdenes de compra



Nota. En la figura se observa el análisis de órdenes de compra a detalle, con su respectivos cálculos e indicadores.

Figura 49

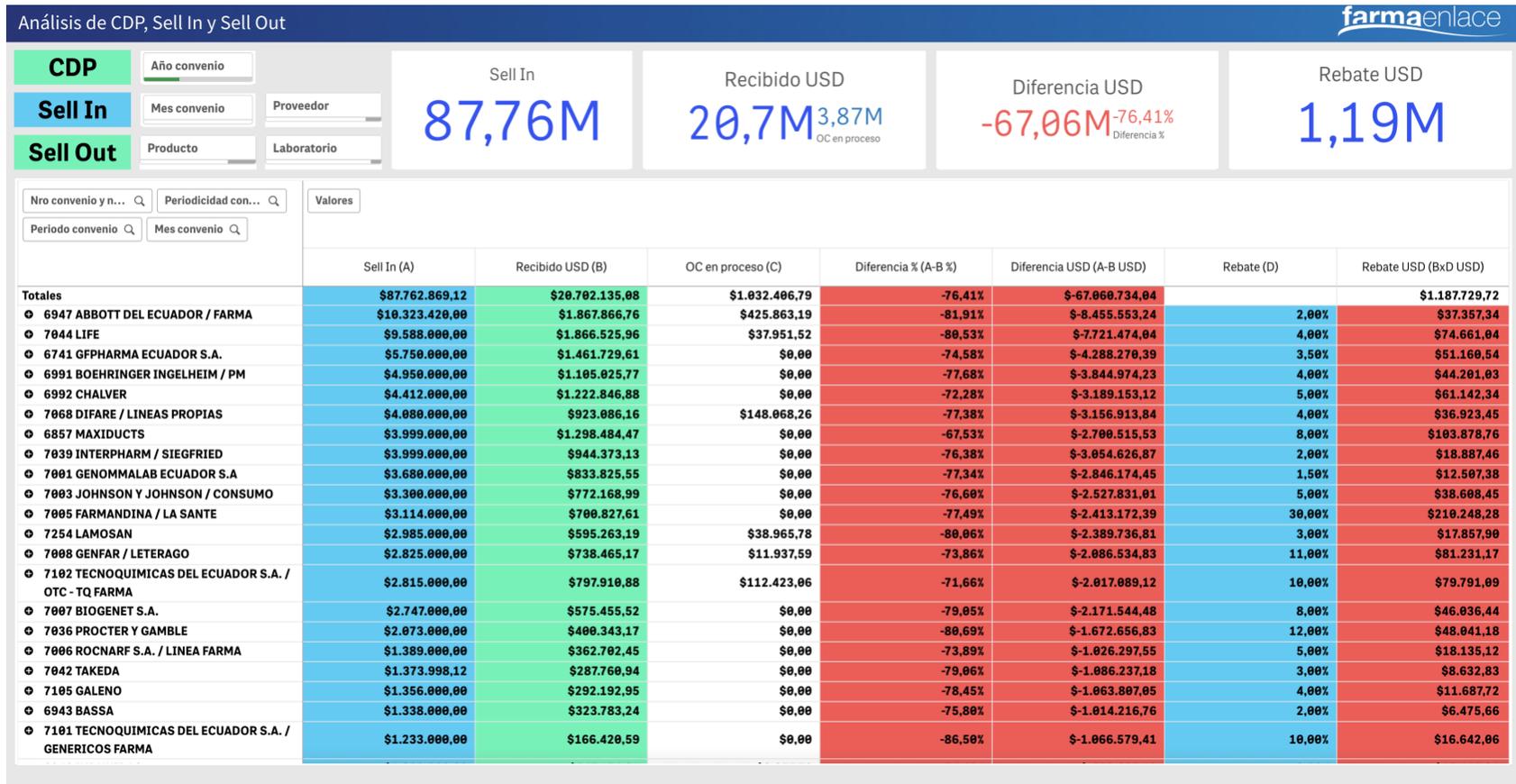
Hoja de análisis de CDP, Sell In y Sell Out seleccionado el botón de CDP



Nota. En la figura se observa la tercera hoja del tablero BI, con el análisis de CDP y los botones para cambiar de análisis.

Figura 50

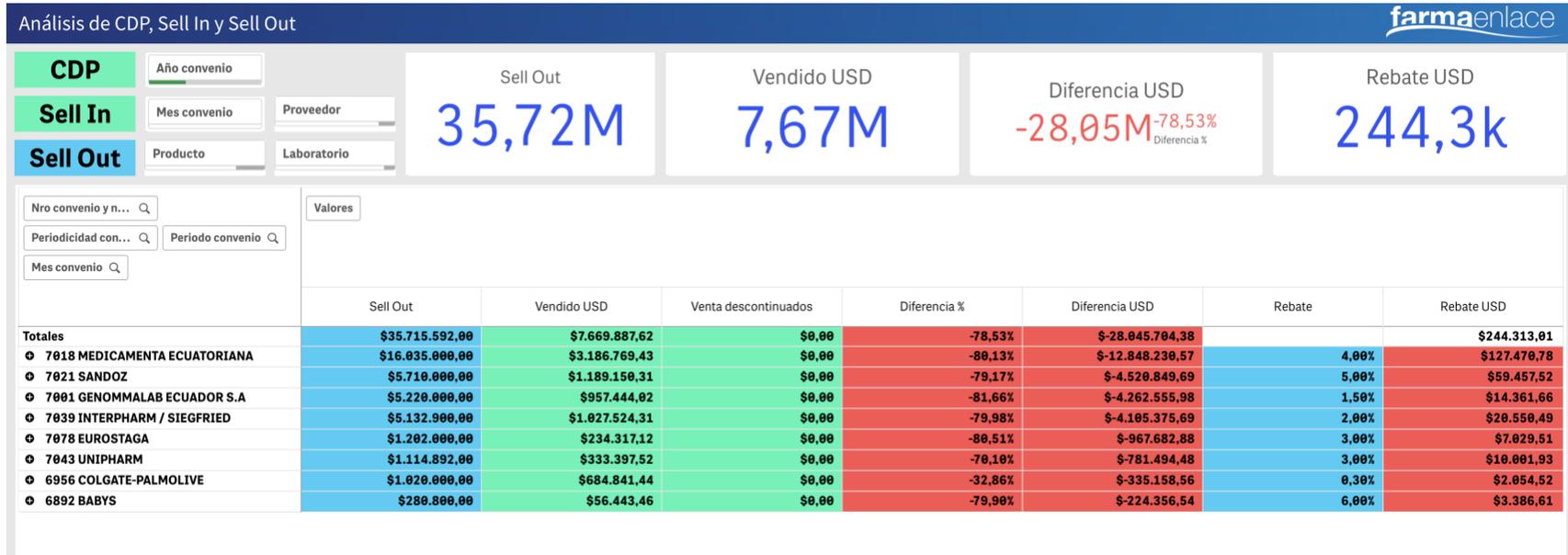
Hoja de análisis de CDP, Sell In y Sell Out seleccionado el botón de Sell In



Nota. En la figura se observa el análisis de Sell In con sus respectivos cálculos e indicadores.

Figura 51

Hoja de análisis de CDP, Sell In y Sell Out seleccionado el botón de Sell Out



Nota. En la figura se observa el análisis de Sell Out con sus cálculos e indicadores.

Con este desarrollo se presenta a los usuarios un tablero BI que cumple con los objetivos planteados al inicio de este trabajo.

Por qué van a poder monitorear tanto las órdenes de compra y convenios para su respectivo seguimiento, cumplimiento de metas negociados en los convenios para obtener los rebates acordados. Además de poder brindar el conocimiento necesario para tomar decisiones al momento de realizar una orden de compra o negociar con los proveedores acerca de productos incluidos en los convenios o los respectivos rebates de compra y venta conocidos como Sell In y Sell Out.

En el tablero se puede evidenciar el resultado de realizar todas las fases de la metodología de casos de estudio hasta obtener el resultado final, que en conjunto con las necesidades de los usuarios y en base a sus requerimientos se lo ha desarrollado y acoplado a sus necesidades en la empresa Farmaenlace.

El planteamiento de las necesidades de la empresa y de los usuarios al inicio de la investigación ayudó para las fases de desarrollo de la metodología, para conocer los procesos que se involucran y a continuación proceder a identificar las diferentes fuentes de datos que servirían después mediante los procesos de extracción, transformación y carga (ETL) para alimentar el DWH que a su vez alimentaría el tablero desarrollado.

Para la publicación del tablero en la empresa Farmaenlace se capacitó a los usuarios, y se ha ido obteniendo retroalimentación por parte de ellos, valorando su aporte en sus actividades diarias y procesos a cargo.

También se ha podido evidenciar y validar el aporte del tablero para las negociaciones en este año 2021 donde los usuarios consultan los valores manejados con sus proveedores para crear los nuevos convenios que regirán el presente año.

Otro proceso que se ha evidenciado con gran mejora es la identificación de órdenes de compra en las que no se ha respetado su precio acordado al momento de recibir la mercadería en bodega central, por lo que han tomado acciones para condicionar al proveedor al momento de despachar y recibir la mercadería.

Resultados Obtenidos

Para poder evidenciar las mejoras obtenidas con el tablero BI, se realizó una comparativa de beneficios actuales versus la forma tradicional de procesos, que los usuarios de compras y seguimiento y gestión de proveedores de la empresa Farmaenlace realizaban.

Tabla 6*Resultados Obtenidos*

Proceso	Antes	Ahora
Fuentes de información de órdenes de compra, convenios, ventas.	Mesa de compras, Tablero comercial, Tablero gerencial. (3 Fuentes)	Tablero de órdenes de compra y convenios. (1 Fuente)
Tiempos de procesos por comprador	5 minutos	2 minutos
Revisión de convenios	Solo convenios por proveedor, uno o dos	Convenios por tiempo y niveles, todos
Disposición de información	No centralizada	Centralizada
Visualización de órdenes de compra	Últimas 5 realizadas	Todas las órdenes de compra
Periodicidad de convenios	No registraban esta información, disponían mensual no por periodicidad.	Tienen la periodicidad, el periodo y por mes, para revisar de acuerdo a lo negociado en el convenio.
Cobros de rebates	Esperaban el reporte que enviaba el proveedor.	Se valida con el reporte que genera el tablero BI
Revisar tiempos de entrega	No disponen	Disponen de la información de tiempos de entrega promedio y por órdenes de compra

Nota. Esta tabla muestra los beneficios obtenidos de como realizaban antes los diferentes procesos a como se encuentran actualmente con el tablero BI.

Los beneficios obtenidos reportados por los usuarios es la facilidad para el monitoreo y seguimiento de los convenios y porcentajes de compra y venta con los laboratorios proveedores, ahora pueden visualizar la información al nivel de detalle que ellos establezcan en la hoja del tablero BI, y no tienen limitantes por laboratorio. La información que requieren validar se encuentra centralizada y no necesitan navegar por diferentes sistemas o tableros para poder analizarla a su conveniencia.

Ahora pueden validar cuanto esperan cobrar a sus proveedores por la periodicidad del convenio de Sell In, y no como antes que se acogían a lo que reportaba el laboratorio, además pueden dar seguimiento y tomar decisiones antes de finalizar los periodos para cobros de rebates de los convenios para llegar a los porcentajes establecidos.

El tablero les ayuda para la renegociación de convenios en el nuevo año, pues obtuvieron los porcentajes de compra anteriores y ventas con sus respectivos rebates negociados, para en el nuevo convenio establecer porcentajes más beneficiosos para la empresa.

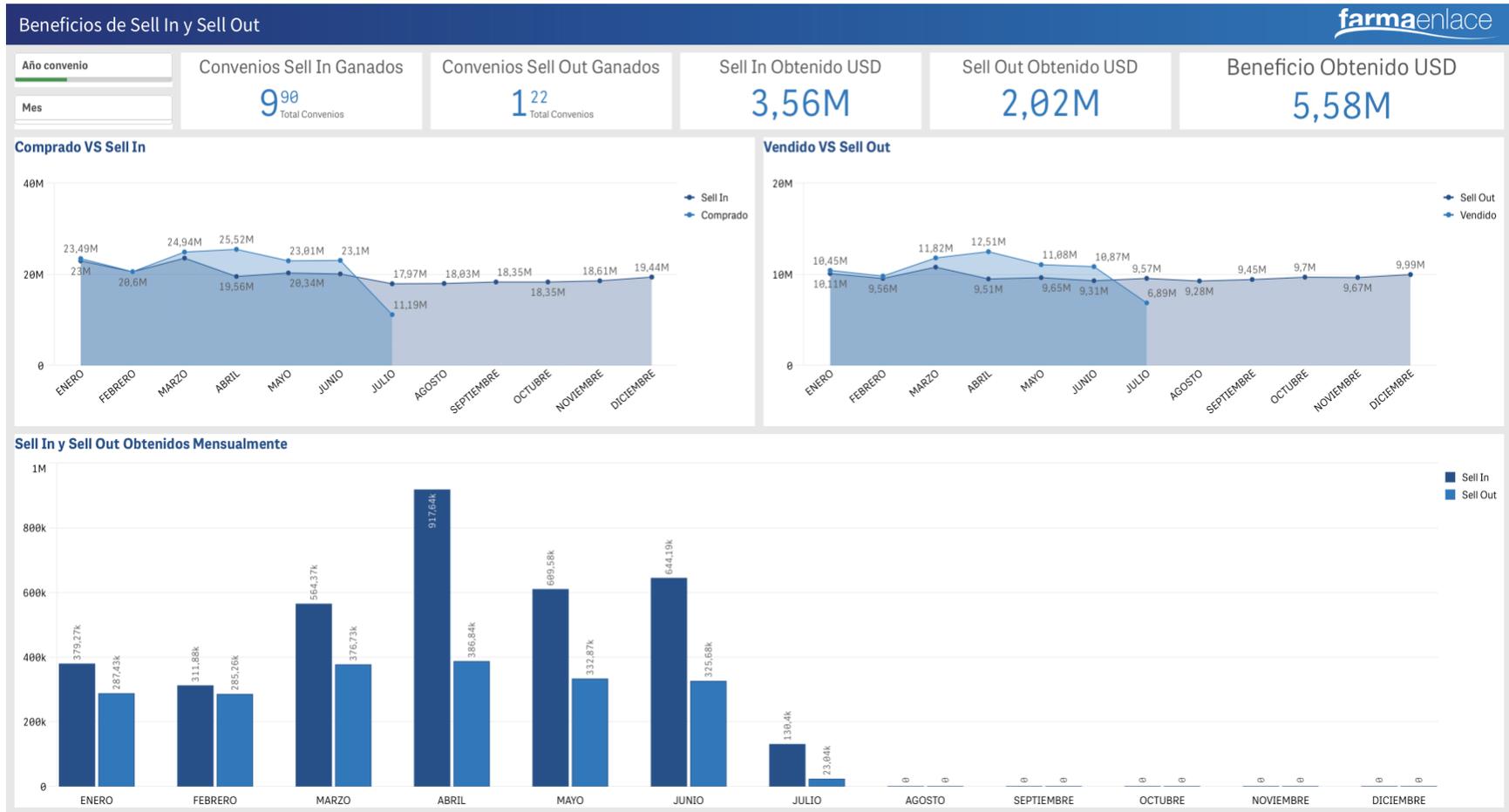
En las renegociaciones del presente año con la utilización del tablero BI en algunos casos se mantuvo el porcentaje de rebato, pero se redujo el valor de compra para poder llegar pronto a las metas de compra y obtener el rebato negociado. En otros convenios se registraron incrementos en un punto al porcentaje de rebato con el laboratorio proveedor.

Con los datos que el usuario obtiene y comparando los valores del año anterior sin el tablero versus los datos en el año actual con el tablero BI, encontramos en el 2020 desde enero a julio versus el 2021 en los mismos meses un incremento del 27% en el cumplimiento y obtención del rebato por cumplimientos de metas de compra, mientras que en las metas por venta un incremento del 14% para el cobro de rebates negociados. Estos indicadores muestran la mejora en el monitoreo y seguimiento de los convenios para el cumplimiento de las metas acordadas con los proveedores y de esta forma obtener beneficios económicos para la empresa.

Adicional para el análisis y evidenciar los resultados y un entendimiento de los comprando, valores acordados a comprar, vendido, acordado a vender y los beneficios obtenidos de cumplir estas metas se tiene una hoja extra presentada en la Figura 52 en donde se facilita la comprensión a los gerentes y coordinadores de las tablas presentadas en el tablero.

Figura 52

Beneficios Obtenidos de Sell In y Sell Out



Nota. En la figura se puede observar los resultados obtenidos del análisis de Sell In y Sell Out.

En la figura anterior se puede ver los beneficios obtenidos por cumplir las metas de compra y venta de los convenios negociados con los proveedores, además de tener una visión de como se ha avanzado en el tiempo en los valores que se han comprado y vendido versus los acordados comprar y vender por mes respectivamente.

Se presentan en indicadores el total de convenios que se han ganado por cumplir las metas de compra y venta versus el total de convenios negociados, que da una idea de cuantos convenios están pendientes de cumplir sus metas, similar se presenta indicadores con los valores totales de dólares ganados por cumplir los valores del Sell In y Sell Out que permiten conocer el beneficio total obtenido para la empresa.

Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Luego de haber realizado una revisión del estado del arte de soluciones y 5 metodologías para el desarrollo de tableros BI, se ha visto la necesidad del desarrollo de un caso de estudio para tener una base metodológica del desarrollo de tableros BI para la industria farmacéutica.

La metodología de casos de estudio, facilita una guía de pasos que nos permiten desarrollar tableros BI, depende de cada analista emplearla para el área o tipo de análisis que requiera implementar.

Se verificó los procesos de extracción, transformación y carga (ETL) en el manejo de datos y se definió un modelo de extracción, carga, transformación y carga (ELTL) que ha permitido obtener los valores de pedidos y recepción de órdenes de compra, presupuestos, productos, compras y ventas de convenios necesarios para el tablero BI.

Se ha desarrollado un tablero metodológico para la industria farmacéutica aplicado como caso de estudio a la empresa Farmaenlace que puede ser utilizado de forma genérica en empresas similares y que permite verificar y controlar el giro del negocio en cuanto a órdenes de compra y convenios con laboratorios proveedores.

A través del tablero BI la industria farmacéutica dispone de una herramienta que les facilita la toma de decisiones, permitiendo un mayor control de sus procesos, manejo de presupuestos y adquisiciones para generar el mayor beneficio y controlar los gastos y pérdidas innecesarios para la empresa.

En el presente proyecto se ha resaltado la importancia del desarrollo de tableros BI enfocado en un sector farmacéutico, con en el caso de estudio presentado, desarrollar este tipo de análisis puede brindar ventajas para los usuarios al momento de tomar decisiones, por lo que se recomienda ampliar la aplicación de este tipo de proyectos en otras áreas y sectores de la industria. Como por ejemplo el análisis de laboratorios proveedores, el control de seguros empresariales y privados, el análisis de convenios de carteras entre otros.

Con el uso del tablero se ha evidenciado un incremento del 27% en cumplimiento de porcentajes de compra y un 14% para los porcentajes de venta acordados por convenio con los laboratorios proveedores. La reducción de tiempos en la revisión y extracción de información para el análisis de los compradores de 5 a 2 minutos, la facilidad de detección de cumplimiento o incumplimiento por periodicidad de

los convenios y un monitoreo y seguimiento más fácil de los procesos de órdenes de compra y convenios de la empresa.

Recomendaciones

Se recomienda dar seguimiento y capacitación personalizada a cada comprador, porque el manejo de información en el tablero es sensible a selecciones y movimientos de campos y una mala interpretación del usuario por mal manejo puede generar confusión y rechazo al uso de la herramienta.

La primera versión de este tablero BI ha despertado la curiosidad de más requerimientos por parte de los compradores y otras áreas interesadas en la información de órdenes de compra y convenios, por lo que es recomendable considerar su mantenimiento y ampliación de análisis de acuerdo con las necesidades que se planteen.

Es recomendable utilizar la metodología de casos de estudio para el desarrollo de tableros BI, por su adaptación para este tipo de proyectos presenta un detallado seguimiento de los diferentes procesos que muchas veces no se documentan en los desarrollos, además de brindar un fácil proceso para el entendimiento y desarrollo de proyectos.

Considerar siempre que desde el inicio hasta el final de la aplicación de la metodología de casos de estudio en la recolección de información y el trabajo con los usuarios es muy importante, para realizar un buen trabajo y cumplir con las expectativas del usuario final respecto a lo que desea ver.

Referencias Bibliográficas

- Yin, R. K. (2003). *CASE STUDY RESEARCH Design and Methods*. Nueva Delhi: International Educational and Profesional Publisher.
- Sinnexus. (14 de 11 de 2020). *¿Qué es business Intelligence?* Obtenido de [www.sinnexus.com](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/): https://www.sinnexus.com/business_intelligence/
- Tijerina De Santiago, J. (12 de Febrero de 2019). *Principales características del Business Intelligence*. Obtenido de [issuu.com](https://issuu.com/antoniodesantiago1/docs/bi): <https://issuu.com/antoniodesantiago1/docs/bi>
- Grupo IGN. (6 de Abril de 2006). *Qué es Business Intelligence: definición y características*. Obtenido de [ignsl.es](https://ignsl.es/que-es-business-intelligence/): <https://ignsl.es/que-es-business-intelligence/>
- Ortiz, D. (29 de Junio de 2020). *¿Qué es un dashboard y para qué se usa? (2021)*. Obtenido de [www.cyberclick.es](https://www.cyberclick.es/numerical-blog/que-es-un-dashboard): <https://www.cyberclick.es/numerical-blog/que-es-un-dashboard>
- Workana. (18 de Noviembre de 2020). *¿Qué es un Dashboard?* Obtenido de [www.workana.com](https://www.workana.com/i/glosario/que-es-un-dashboard/): <https://www.workana.com/i/glosario/que-es-un-dashboard/>
- Abellán, E. (16 de Junio de 2020). *Qué es un dashboard de negocios y cuáles sus beneficios*. Obtenido de [www.wearemarketing.com](https://www.wearemarketing.com/es/blog/que-es-un-dashboard-de-negocios-y-cuales-sus-beneficios.html#): <https://www.wearemarketing.com/es/blog/que-es-un-dashboard-de-negocios-y-cuales-sus-beneficios.html#>
- Barrios Arce, J. (24 de Diciembre de 2019). *Sistemas de Información. El Business Intelligence*. Obtenido de [www.juanbarrios.com](https://www.juanbarrios.com/sistemas-de-informacion-el-business-intelligence/): <https://www.juanbarrios.com/sistemas-de-informacion-el-business-intelligence/>
- Dertiano, V. (22 de Septiembre de 2014). *¿Qué es Business Intelligence?* Obtenido de [blog.bi-geek.com](https://blog.bi-geek.com/que-es-business-intelligence/): <https://blog.bi-geek.com/que-es-business-intelligence/>
- Espinosa, R. (19 de Abril de 2010). *15.2.Kimball vs Inmon. Ampliación de conceptos del Modelado Dimensional*. Obtenido de [churriwifi.wordpress.com](https://churriwifi.wordpress.com/2010/04/19/15-2-ampliacion-conceptos-del-modelado-dimencional/): <https://churriwifi.wordpress.com/2010/04/19/15-2-ampliacion-conceptos-del-modelado-dimencional/>
- Dertiano, V. (8 de Abril de 2020). *Arquitectura BI: Los enfoques de William H. Inmon y Ralph Kimball*. Obtenido de [medium.com](https://medium.com/@biggeek/arquitectura-bi-los-enfoques-de-william-h-inmon-y-ralph-kimball-9d4bc57d3ab4): <https://medium.com/@biggeek/arquitectura-bi-los-enfoques-de-william-h-inmon-y-ralph-kimball-9d4bc57d3ab4>

- Bernabeu, R. (19 de Julio de 2010). *HEFESTO*. Obtenido de www.businessintelligence.info:
<https://www.businessintelligence.info/resources/assets/hefesto-v2.pdf>
- Silva Peñafiel, G. E., Zapata Yáñez, V. M., Morales Guamán, K. P., & Toaquiza Padilla, L. M. (10 de Septiembre de 2019). *Análisis de metodologías para desarrollar Data Warehouse aplicado a la toma de decisiones*. Obtenido de cienciadigital.org:
<https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/922>
- Normas APA. (2017). *¿Qué es el estado del arte?* Obtenido de normasapa.net:
<https://normasapa.net/que-es-el-estado-del-arte/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: MCGRAW-HILL.
- Prathamesh, C., Sharad, W., Deepa, K., & Medha, K. (2016). Model-view-controller pattern in BI dashboards: Designing best practices. *016 3rd International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom)*, 2082-2086.
- Mohan, G., Vani, V. I., & Abdulaziz, A. M. (2016). A survey on business intelligence tools for university dashboard development. *2016 3rd MEC International Conference on Big Data and Smart City (ICBDSC)*, 1-7.
- Ruth, M., Yova, R., Dana Indra, S., & Charles, B. (2019). Methods to Enhance the Utilization of Business Intelligence Dashboard by Integration of Evaluation and User Testing. *2019 3rd International Conference on Informatics and Computational Sciences (ICICoS)*, 1-6.
- Yeonjeong, P., & Il-Hyun, J. (2019). Factors that affect the success of learning analytics dashboards. *Education Tech Research Dev* 67, 1547–1571.
- Ekos. (Septiembre de 2020). *Ranking Empresarial*. Obtenido de www.ekosnegocios.com: <https://www.ekosnegocios.com/ranking-empresarial/2019>
- Espíritu, D. N. (2014). *Farmaenlace - Inicio*. Obtenido de www.farmaenlace.com:
<https://www.farmaenlace.com>
- Badawy, M., El-Aziz, A.-A., Idress, A., Hefny, H., & Hossam, S. (Diciembre de 2016). *A survey on exploring key performance indicators*. Obtenido de

www.sciencedirect.com:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2314728816300034>

Campaña, X. (30 de Mayo de 2018). *Herramientas de la Inteligencia de Negocios*.

Obtenido de Itconsultors: <https://www.itconsultors.com/herramientas-de-la-inteligencia-de->

[negocios#:~:text=La%20Inteligencia%20en%20los%20Negocios%2C%20tambi%C3%A9n%20llamada%20Inteligencia%20Empresarial%20o,negocios%20\(Sin nexus%2C%202016\).](https://www.itconsultors.com/herramientas-de-la-inteligencia-de-negocios#:~:text=La%20Inteligencia%20en%20los%20Negocios%2C%20tambi%C3%A9n%20llamada%20Inteligencia%20Empresarial%20o,negocios%20(Sin%20nexus%2C%202016).)

Ciencia y Tecnología, Equipo de Expertos VIU. (21 de Marzo de 2018). *¿Qué es*

business intelligence y cuáles son sus aspectos clave? Obtenido de

www.universidadviu.com: <https://www.universidadviu.com/business-intelligence-cuales-aspectos-clave/>

Orfila, X. (2 de Junio de 2017). *datablog.zeus.vision*. Obtenido de *¿Qué es y para qué*

sirve el Data Warehouse a las empresas?:

<https://datablog.zeus.vision/2017/06/02/que-es-data-warehouse/>

Benedicte Meyer, C. (1 de Noviembre de 2001). *A Case in Case Study Methodology*.

Obtenido de journals.sagepub.com:

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1525822X0101300402>

Johansson, R. (Septiembre de 2003). *Case Study Methodology*. Obtenido de

www.psyking.net: [http://www.psyking.net/HTMLobj-](http://www.psyking.net/HTMLobj-3839/Case_Study_Methodology-_Rolf_Johansson_ver_2.pdf)

[3839/Case_Study_Methodology-_Rolf_Johansson_ver_2.pdf](http://www.psyking.net/HTMLobj-3839/Case_Study_Methodology-_Rolf_Johansson_ver_2.pdf)

Tellis, W. (1 de Septiembre de 1997). *Application of a Case Study Methodology*.

Obtenido de d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net:

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38465655/Application_of_a_Case_Study_](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38465655/Application_of_a_Case_Study_Methodology.pdf?1439476992=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DThe_Qualitative_Report_Application_of_a.pdf&Expires=1609354400&Signature=bH3CgfzHZyPqUzdMEEpgvEqLj5ueq)

[Methodology.pdf?1439476992=&response-content-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38465655/Application_of_a_Case_Study_Methodology.pdf?1439476992=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DThe_Qualitative_Report_Application_of_a.pdf&Expires=1609354400&Signature=bH3CgfzHZyPqUzdMEEpgvEqLj5ueq)

[disposition=inline%3B+filename%3DThe_Qualitative_Report_Application_of_a.p](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38465655/Application_of_a_Case_Study_Methodology.pdf?1439476992=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DThe_Qualitative_Report_Application_of_a.pdf&Expires=1609354400&Signature=bH3CgfzHZyPqUzdMEEpgvEqLj5ueq)

[df&Expires=1609354400&Signature=bH3CgfzHZyPqUzdMEEpgvEqLj5ueq](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38465655/Application_of_a_Case_Study_Methodology.pdf?1439476992=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DThe_Qualitative_Report_Application_of_a.pdf&Expires=1609354400&Signature=bH3CgfzHZyPqUzdMEEpgvEqLj5ueq)

Yin, R. (1994). *Case study research: Design and methods (2nd ed.)*. Thousand Oaks:

CA: Sage Publishing.

Levy, S. (1988). *Information technologies in universities: An institutional case study*.

Northern Arizona University: Flagstaff.

King, J., & Kraemer, K. (1985). *The dynamics of computing*. New York: Columbia

University Press.

- Yazan, B. (23 de Febrero de 2015). *Three Approaches to Case Study Methods in Education: Yin, Merriam, and Stake*. Obtenido de www.nova.edu: <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR20/2/yazan1.pdf>
- Feagin, J., Orum, A., & Sjoberg, G. (1991). *A case for case study*. Chapel Hill: NC: University of North Carolina Press.
- Gummesson, E. (1988). *Cualitative methods in management research*. Norway: Studentlitteratur: Chartwell-Bratt.
- Sykes, W. (1990). Validity and reliability in qualitative market research: A review of the literature. *Journal of the Market Research Society*, 289-328.
- Leonard-Barton, D. (1990). A dual methodology for case studies: Synergistic use of a longitudinal single site with replicated multiple sites. *Organization Science*, 248-66.
- Hartley, J. (1994). Case studies in organizational research. In *Qualitative methods in organizational research: A practical guide*, edited by C. Cassell and G. Symon, 209-29.
- Yin, R. (1993). *Applications of case study research*. Newbury Park: CA: Sage Publishing.
- Yin, R. (1989). *Case Study Research. Design Methods*. Londres: Sage Publications.
- Yin, R. (2002). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks: CA: SAGE Publications.
- Merriam, S. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: CA: Jossey-Bass.
- Stake, R. (1995). *The art of case study research*. Thousand Oaks: CA: SAGE Publications.
- Villarreal Larrinaga, O., & Landeta Rodríguez, J. (2010). EL ESTUDIO DE CASOS COMO METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN DIRECCIÓN Y ECONOMÍA DE LA EMPRESA. UNA APLICACIÓN A LA INTERNACIONALIZACIÓN. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 31-52.
- Guevara, C., Ayala, J., Ortiz, J., Guevara, A., Imbaquingo, D., & Landeta, P. (2020). Applying Business Intelligence and KPIs to Manage a Pharmaceutical Distribution Center: A Case Study. *Technology, Sustainability and Educational Innovation (TSIE)*.

- Martins, A., Martins, P., Caldeira, F., & Sá, F. (2020). An Evaluation of How Big-Data and Data Warehouses Improve Business Intelligence Decision Making. *Trends and Innovations in Information Systems and Technologies. WorldCIST 2020*.
- Cortez Galindo, C. A., & Padilla Monge, E. L. (2018). Business intelligence: Evaluation of occupational risks using a dashboard focused on decision making. *2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1-4.
- Farmaenlace. (2014). *Reseña Histórica*. Obtenido de Farmaenlace:
<https://www.farmaenlace.com/quienes-somos/resena-historica.html>
- Farmaenlace. (2014). *Misión y Visión*. Obtenido de Farmaenlace:
<https://www.farmaenlace.com/quienes-somos/mision-y-vision.html>
- Ibarra, C. (26 de Octubre de 2011). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de Blogspot: <http://metodologadelainvestigacinsiis.blogspot.com/2011/10/tipos-de-investigacion-exploratoria.html?m=1>
- Leal Mier, A., & Sampieri Tenorio, A. (13 de Mayo de 2009). *Análisis de la efectividad en los medios alternativos de comunicación. Caso Cascaritas Corona*. Obtenido de udlap: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmk/leal_m_a/
- Carvajal, J. (25 de Mayo de 2017). *Sqoop: Poblando Hadoop desde RDBMS*. Obtenido de blog.jacagudelo.com: <http://blog.jacagudelo.com/sqoop-hadoop/>
- Carisio, E. (14 de Agosto de 2019). *ETL: todo sobre el proceso de Extract, Transform and Load*. Obtenido de blog.mdcloud.es: <https://blog.mdcloud.es/que-es-etl-extraccion-transformacion-y-carga/>
- Cosmo, C. (20 de Febrero de 2021). *ec.cosmoconsult.com*. Obtenido de Business Intelligence para el sector farmacéutico:
<https://ec.cosmoconsult.com/productos/solucionesdebusinessintelligencebi/soluciones-de-business-intelligence/business-intelligence-para-el-sector-farmaceutico/>
- Andrade, X., Pisco, I., Quinde, L., & Coronel, C. (5 de Junio de 2019). *issuu.com*. Obtenido de Estudio sectorial: La industria farmacéutica ecuatoriana :
https://issuu.com/industrias/docs/cig-estudiosectorial_farmaceutico
- Sáenz, L. F. (31 de Junio de 2018). *es.linkedin.com*. Obtenido de Inteligencia de Negocios en la Industria Farmacéutica:
<https://es.linkedin.com/pulse/inteligencia-de-negocios-en-la-industria-farmacutica-saenz-1>

Acebo, M., Quezada, A., Rodríguez, J., Menéndez, S., & Quijuano, J. (Mayo de 2018).

Industria Farmacéutica. Obtenido de www.espae.espol.edu.ec:

[http://www.espae.espol.edu.ec/wp-](http://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/documentos/IndustriaFarmaceutica.pdf)

[content/uploads/documentos/IndustriaFarmaceutica.pdf](http://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/documentos/IndustriaFarmaceutica.pdf)

Gartner. (15 de Febrero de 2021). *Gartner Magic Quadrant for Analytics and Business*

Intelligence Platforms. Obtenido de www.gartner.com:

<https://www.gartner.com/en/documents/3996944>

Ávila, M., & López, H. (Agosto de 2020). *COMERCIAL CALIFICACIÓN CUARTO*

PROGRAMA DE PAPEL. Obtenido de [globalratings](https://www.globalratings.com):

[https://www.globalratings.com.ec/site1/Adjuntos/INFORME%20REVISIÓN%20C](https://www.globalratings.com.ec/site1/Adjuntos/INFORME%20REVISIÓN%20CUARTO%20PAPEL%20COMERCIAL%20FARMAENLACE%20AGOSTO%2020.pdf)

[UARTO%20PAPEL%20COMERCIAL%20FARMAENLACE%20AGOSTO%2020](https://www.globalratings.com.ec/site1/Adjuntos/INFORME%20REVISIÓN%20CUARTO%20PAPEL%20COMERCIAL%20FARMAENLACE%20AGOSTO%2020.pdf)

[20.pdf](https://www.globalratings.com.ec/site1/Adjuntos/INFORME%20REVISIÓN%20CUARTO%20PAPEL%20COMERCIAL%20FARMAENLACE%20AGOSTO%2020.pdf)

Anexos