

Maestría en

INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR

Trabajo de grado previa a la obtención de
título de Magíster en Inteligencia de
Negocios y Comportamiento del
Consumidor.

AUTORES:

Karol Andrea Balladares Villalva
Mayra Alejandra Portilla Jaramillo
Mélida Alexandra Calahorrano Sarmiento
Isabela Alejandra Palacios Navarrete
Tobías Hernán García Díaz

TUTORES: Msc. Paúl Garcés Ruales
Mgtr. José Luis Pérez Galán

TEMA:

Diseño de un modelo de inteligencia de negocios orientado a la EMC
para mejorar la efectividad de la visita médica e incrementar el ranking
de prescripción de la línea gastroenterológica de PharmaB.

CERTIFICACIÓN

Nosotros, Karol Andrea Balladares Villalva, Mayra Alejandra Portilla Jaramillo, Mérida Alexandra Calahorrano Sarmiento, Isabela Alejandra Palacios Navarrete, Tobías Hernán García Díaz, declaramos que somos los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal. Todo los efectos académicos y legales que se desprendan de la presente investigación serán de nuestra sola y exclusiva responsabilidad.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes



Firma del graduando

Karol Andrea Balladares Villalva,



Firma del graduando

Mayra Alejandra Portilla Jaramillo



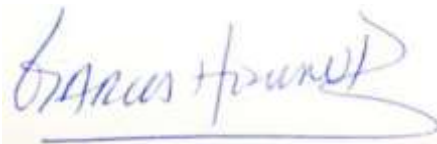
Firma del graduando

Mérida Alexandra Calahorrano Sarmiento



Firma del graduando

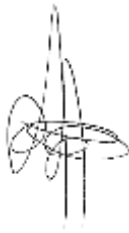
Isabela Alejandra Palacios Navarrete



Firma del graduando

Tobías Hernán García Díaz

Nosotros, Mgtr. José Luis Pérez Galán y Msc. Paúl Garcés Ruales declaramos que, virtualmente conocemos que los graduandos: Karol Andrea Balladares Villalva, Mayra Alejandra Portilla Jaramillo. Mélida Alexandra Calahorrano Sarmiento, Isabela Alejandra Palacios Navarrete, Tobías Hernán García Díaz, son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.



Mgtr. José Luis Pérez Galán

Director Académico EIG



Mcs. Paúl Garcés Ruales

Coordinador Académico Posgrados

Índice de Contenido

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
CAPITULO I	9
1.1. Declaración del problema	9
1.2 Justificación	10
1.3.1 Objetivo general	12
1.3.2 Objetivos específicos	12
1.4. Antecedentes	13
1.5 Análisis situacional	14
CAPITULO II	18
2.1 Inteligencia de negocios	18
2.2 Data Warehouse.....	21
2.3 CRM y Martech.....	23
CAPÍTULO III.....	27
3.1 Enfoque de investigación.....	27
3.2 Tipo de investigación	27
3.3 Diseño metodológico	28
3.4 Técnicas e instrumentos de investigación.....	28
3.5 Variables de estudio	29
CAPÍTULO IV	30
4.1 Arquitectura del modelo.....	30
4.2 Modelo ETL.....	32

4.3 KPIs estratégicos.....	34
4.4 Estrategias digitales.....	38
4.5 Visualización de datos y dashboards estratégicos	40
4.5.1. Dashboard comercial	41
4.5.3 Dashboard digital	42
4.6 Modelo dimensional del Data Warehouse.....	45
4.7 Customer Journey del médico	62
4.8 Gobernanza y calidad de datos	63
4.9 Validación del modelo propuesto	64
CAPÍTULO V	65
5.1. Matriz de riesgos del proyecto	65
Conclusiones y Recomendaciones	68

Índice de Tablas

Tabla 1. Principales problemáticas identificadas en Pharma B.....	15
Tabla 2. Aplicación de inteligencia de negocios en PharmaB.....	19
Tabla 3. Componentes del modelo Data Warehouse aplicado a PharmaB.....	22
Tabla 4. Herramientas analíticas y de automatización aplicadas en PharmaB	24
Tabla 5. Acciones digitales y herramientas de apoyo aplicadas en PharmaB...	25
Tabla 6. Variables del estudio.....	29
Tabla 7. Proceso ETL del modelo propuesto	33
Tabla 8. KPIs estratégicos del modelo	35
Tabla 9. Fórmulas KPI	36
Tabla 10. Estrategias digitales integradas.....	39

Tabla 11. Componentes del modelo dimensional.....	45
Tabla 12. Inversión estimada del proyecto.....	65
Tabla 13. Matriz de riesgos del proyecto.....	66

Índice de Figuras

Ilustración 1. Situación actual de la gestión de información en PharmaB	15
Ilustración 2. Relación entre inteligencia de negocios y toma de decisiones	20
Ilustración 3. KPIs.....	46
Ilustración 4. Segmentacion y filtros estrategicos.....	47
Ilustración 5. Top 10 de profesionales.....	48
Ilustración 6. Código Python para automatización de convocatoria EMC	50
Ilustración 7. Verificación de envío de correos en terminal Python	50
Ilustración 8. Confirmación de asistencia al programa EMC.....	51
Ilustración 9. Distribución geográfica de asistencias confirmados	52
Ilustración 10. Perfil de Instagram utilizado en la estrategia digital	53
Ilustración 11. Publicación científica 1 en Instagram	54
Ilustración 12. Publicación científica 2 en Instagram	54
Ilustración 13. Historias promocionales utilizadas en Instagram	56
Ilustración 14. Estadísticas de rendimiento en Instagram.....	58
Ilustración 15. Vista principal de la landing page EMC	59
Ilustración 16. Vista principal de la landing page EMC	61
Ilustración 17. Menú principal del CRM utilizado por la fuerza de ventas.....	61
Ilustración 18. Reporte gerencial de cobertura del equipo comercial	62
Ilustración 19. Detalle diario de médicos visitados por la fuerza de ventas.....	62

RESUMEN

La información generada por PharmaB a través de visitas médicas, programas de EMC, prescripciones, ventas y canales digitales está distribuida en diferentes archivos, reportes y plataformas independientes, sin una integración analítica que permita consolidarla dentro de una estructura única de análisis.

Esta dispersión de datos dificulta la trazabilidad de la información y limita la capacidad de la organización para identificar médicos gastroenterólogos con mayor potencial prescriptivo, segmentarlos estratégicamente y medir de manera oportuna indicadores claves relacionados con prescripción, participación médica, efectividad comercial y desempeño de los programas de EMC.

Adicionalmente, la dependencia de reportes aislados y procesos manuales aumenta el riesgo de errores, duplicidad de información y retrasos en la disponibilidad de datos estratégicos, afectando la capacidad de construir rankings médicos, priorizar recursos comerciales y realizar análisis oportunos para la toma de decisiones.

En consecuencia, PharmaB presenta una problemática centrada en la falta de integración, consolidación y análisis estratégico de la información comercial, médica y digital, lo que obstruye la construcción de dashboards analíticos, la generación de rankings médicos y la toma de decisiones basada en datos.

ABSTRACT

This degree project proposes the design of a Business Intelligence model applied to PharmaB, a company in the Ecuadorian pharmaceutical sector, with the purpose of improving decision-making related to Continuing Medical Education (CME), medical segmentation, and commercial performance through the integration and analysis of strategic data.

The research arises from the organizational problem identified in PharmaB, where information related to medical visits, prescriptions, sales, CME programs, and digital channels is distributed across different files, reports, and independent platforms, without an analytical integration structure that allows its consolidation into a unified source of analysis. This situation limits the organization's ability to identify physicians with high prescription potential, generate strategic rankings, monitor key performance indicators, and support timely decision-making based on reliable data.

To address this problem, the project proposes the development of analytical dashboards in Power BI that integrate commercial, medical, and prescription data into a single visualization environment, allowing the monitoring of key indicators related to sales performance, physician participation, prescription behavior, and medical segmentation. The proposed model also includes the classification of physicians into strategic categories and the generation of ranked lists that can be exported for the execution of automated Continuing Medical Education campaigns through Python and email automation.

The project is based on Business Intelligence methodologies and data analysis techniques oriented toward dashboard design, KPI monitoring, physician segmentation, and campaign automation. As an expected result, the proposed model will improve analytical capacity, reduce dependence on manual reporting, strengthen physician prioritization, and support a more efficient, data-driven commercial strategy within PharmaB's gastroenterology business line.

CAPITULO I

Planteamiento del Problema

1.1. Declaración del problema

La transformación digital y la evolución de la inteligencia de negocios han modificado significativamente la forma en que las organizaciones manejan la información y toman decisiones estratégicas basadas en datos. En la industria farmacéutica, la capacidad de integrar información comercial, médica y de prescripción se ha convertido en un factor importante para fortalecer la toma de decisiones, optimizar recursos y mejorar el desempeño de las estrategias dirigidas a profesionales de la salud (Sharda, Delen & Turban, 2018).

En este contexto, PharmaB desarrolla actividades de visita médica y programas de Educación Médica Continua, en adelante, EMC, orientados a fortalecer el posicionamiento de su línea gastroenterológica e influenciar en el comportamiento de prescripción médica. Sin embargo, actualmente la organización presenta limitaciones relacionadas con la dispersión, organización e integración de la información generada y de los médicos especializados en gastroenterología, identificando que profesionales presentan mejores números en prescripción.

Esta problemática se refleja en la dificultad de realizar mediciones de variables estratégicas necesarias como son los indicadores claves de desempeño, se objetivos comerciales que se basan en las evidencias obtenidas. De esta manera, la dependencia de los reportes. De esta forma, el objeto de estudio está sujeto a informes aislados. ¿Cómo se produce en forma manual? “La incidencia de que la disponibilidad de los datos se produzca de Afectando la capacidad de tomar decisiones basadas en los rangos de segmentación de los profesionales y el seguimiento de los indicadores relacionados con

la participación médica. Un defecto basado en datos que limita consecuentemente la elaboración de herramientas como Power BI, que se pueden elaborar ranking, a favor de la toma de decisiones.

En ese sentido, se hace necesario plantear un modelo de inteligencia de negocios basado en la utilización de la herramienta tecnológica de Power BI con la finalidad de que la información se integre de forma estratégica, garantizando la obtención de indicadores como rankings de prescripciones de los profesionales en gastroenterología, facilitando la realización de un programa de EMC, en beneficios de los profesionales y que se lleve a cabo con el uso de herramientas analíticas originadas en la evidencia.

1.2 Justificación

Como es evidente el desarrollo digital propone importantes transformaciones a nivel farmacéutico, en particular en el manejo que las empresas manejan los datos y posteriormente toman decisiones pertinentes basadas en estos; por esta razón, el manejo de la información en las diversas áreas, constituye sin lugar a dudas en una ventaja empresarial para la optimización de procesos y la disminución de riesgos en las decisiones estratégicas de la organización (Sharda, Delen & Turban, 2018).

Aterrizando lo anterior al caso de análisis, se determina que PharmaB no cuenta con la información integrada, ordenada y sistematizada; y por el contrario, únicamente depende de que los profesionales generen reportes, los cuales no son analizados integralmente, limitando las opciones de análisis estratégicos que permitan conocer el rendimiento de los profesionales, consecuentemente, la toma de decisiones se debilita, incrementando los riesgos de la adopción de las mismas.

A lo largo del desarrollo del presente trabajo, se plantearán alternativas técnicas y operativas que permitan a Pharma B contar con un modelo de inteligencia de negocios, el cual sea capaz de consolidar la información dispersa en dashboards analíticos en Power

BI, con la finalidad de que se puedan obtener indicadores estratégicos que muestren panoramas completos para la toma de decisiones.

El modelo de inteligencia de negocios que se propone busca que la organización pueda contar con datos relacionados a las ventas, el número de veces que un determinado profesional realiza una prescripción, la participación de gastroenterólogos, así como también la gestión de los visitantes médicos, que como ya se mencionó, en la actualidad no se cuenta en la empresa y que lo que se genera se lo hace de forma aislada y su manejo es manual. La investigación propone una herramienta automatizada que permita identificar a los gastroenterólogos de acuerdo a una escala, que brinda la opción de diseño de programas de educación continua (Educación Médica Continúa), se utilizarán softwares como Python, y correo electrónico.

La creciente incorporación de herramientas analíticas dentro de la industria farmacéutica evidencia la necesidad de implementar modelos basados en datos capaces de integrar información comercial, médica y de prescripción dentro de una misma estructura analítica (Iqbal et al., 2023).

El proyecto aporta al desarrollo de modelos de inteligencia de negocios aplicados al sector farmacéutico ecuatoriano, integrando herramientas de analítica de datos, visualización estratégica y automatización dentro de un caso empresarial real. Además, fortalece la aplicación práctica de herramientas tecnológicas orientadas a solventar problemáticas relacionadas con integración de información, toma de decisiones y segmentación médica.

En consecuencia, el diseño de un modelo de inteligencia de negocios orientado a la EMC permitirá a PharmaB fortalecer su gestión basada en datos, mejorar la segmentación médica y optimizar la toma de decisiones mediante dashboards analíticos, rankings médicos e indicadores estratégicos.

Desde la esfera empresarial, el modelo permitirá optimizar recursos promocionales, fortalecer la segmentación médica y mejorar la toma de decisiones

mediante dashboards ejecutivos en Power BI, rankings médicos y análisis estratégico basado en datos.

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar un modelo de inteligencia de negocios basado en Power BI que permita optimizar la gestión de Engagement Multicanal (EMC) de PharmaB, incrementando la cobertura de médicos gastroenterólogos del 20% al 25% mediante el uso de indicadores estratégicos y segmentación basada en datos.

1.3.2 Objetivos específicos

Diagnosticar la situación actual de la gestión de información comercial, médica y digital de PharmaB, identificando las principales limitaciones relacionadas con la integración de datos, trazabilidad y análisis estratégico.

Diseñar indicadores clave de desempeño (KPIs) orientados al monitoreo de variables relacionadas con ventas, prescripciones, participación médica, efectividad de la visita médica y desempeño comercial, visualizados mediante dashboards en Power BI.

Incrementar en un 5% trimestral la participación de médicos gastroenterólogos en los programas de EMC de PharmaB, mediante estrategias digitales basadas en la difusión de contenido científico y convocatoria médica.

Segmentar médicos gastroenterólogos según su potencial prescriptivo mediante un ranking analítico en Power BI, con el propósito de priorizar acciones automatizadas de convocatoria y seguimiento para programas de EMC mediante Python y correo electrónico.

1.4. Antecedentes

PharmaB es una empresa farmacéutica orientada a la comercialización y promoción de productos médicos especializados, con enfoque en la línea gastroenterológica y en el desarrollo de programas de EMC. La organización desarrolla actividades comerciales dirigidas principalmente a profesionales de la salud, mediante acciones de visita médica, actualización científica y acompañamiento especializado orientados al fortalecimiento de la prescripción médica.

Dentro de su modelo de negocio, PharmaB mantiene una estructura basada en la visita médica como principal canal de interacción con médicos generales y especialistas, complementando esta gestión con programas de capacitación, eventos científicos y acciones de EMC. Este enfoque responde a la necesidad del sector farmacéutico de fortalecer la relación con los profesionales de la salud mediante información científica y actualización médica constante.

A lo largo de su operación, la empresa ha generado información proveniente de visitas médicas, programas de EMC, ventas, prescripciones y actividades comerciales relacionadas con su línea gastroenterológica, las cuales demandan que sean analizadas de forma integral; y no, de forma aislada ya sea, en archivos; y peor aún, que los datos obtenidos se pierdan, impidiendo a la organización la toma de decisiones. Evidentemente, la potenciación de todo esto, ha contribuido al surgimiento de objetivos organizacionales de manejo eficiente de la información.

De esta manera es que, Pharma B, pretende dar el salto en cuanto a la eficiencia y eficacia en el uso de sus recursos, para lo cual es importante que la empresa consiga, mejorar el manejo de su información, construya dashboards en Power BI, y que cuente con indicadores de gestión, pueda clasificar a los profesionales de acuerdo a su desempeño y con todo esto, se potencie la toma de decisiones en el área comercial.

1.5 Análisis situacional

En lo que respecta a la presencia en plataformas digitales, Pharma B utiliza la red social Instagram, principalmente, a través de la cual se pretende dar a conocer literatura científica de interés profesional en el área de gastroenterología específicamente, además de compartir con su comunidad, material académico, también difunde información relacionada a sus programas de EMC.

En relación a lo indicado, se observa que las métricas de Instagram, entre las cuales se identifican: alcance, impresiones, clics, interacciones; también son analizados de forma aislada; es decir, no se relacionan con algún indicador estratégico de desempeño profesional o participación de médicos gastroenterólogos, con lo cual, Pharma B, no alcanza a contar con datos que muestren el impacto real de los profesionales en los programas de EMC, y como esto influye en las ventas totales. Aunque existen datos de interacción digital, actualmente no se cuenta con una organización analítica integrada que permita consolidar dichas métricas dentro de dashboards estratégicos y relacionarlas con indicadores de desempeño médico y comercial.

En consecuencia, PharmaB presenta la necesidad de evolucionar desde una gestión basada en métricas digitales descriptivas hacia un modelo analítico basado en datos, que acceda a consolidar información digital, comercial y médica dentro de dashboards en Power BI, validar indicadores clave de desempeño y robustecer la segmentación de médicos gastroenterólogos para apoyar los programas de EMC. Asimismo, la organización plantea como meta incrementar en un 5% trimestral la participación de médicos gastroenterólogos en los programas EMC mediante estrategias digitales basadas en difusión de contenido científico.

PharmaB dispone actualmente de información proveniente de diversas fuentes de datos relacionadas con la gestión comercial y médica de la línea gastroenterológica. Sin embargo, dicha información se encuentra dispersa en diferentes sistemas, dificultando la

generación de análisis integrados para la toma de decisiones estratégicas relacionadas con las actividades de EMC.

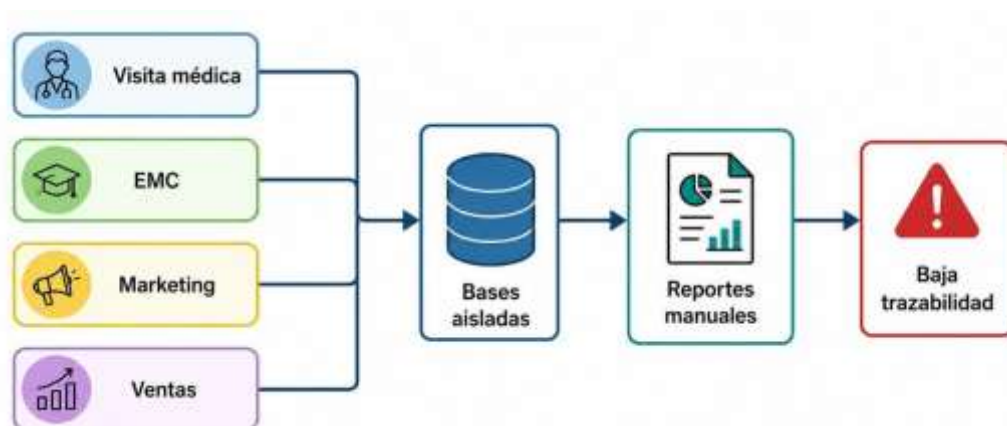
De acuerdo con los datos consolidados en el dashboard desarrollado para la presente investigación, la línea gastroenterológica registra actualmente ventas acumuladas por USD 792.960, comercialización de 107.000 unidades y un total de 195.000 prescripciones médicas registradas. Estos indicadores evidencian la relevancia estratégica de la línea dentro del portafolio comercial de PharmaB.

Tabla 1. Principales problemáticas identificadas en Pharma B

Problemática	Consecuencia
Información fragmentada	Baja capacidad analítica
Registros manuales	Duplicidad y errores
Ausencia de dashboards	Decisiones descriptivas
Poca automatización	Baja eficiencia comercial

Nota. Elaboración propia con base en el diagnóstico organizacional de PharmaB.

Ilustración 1. Situación actual de la gestión de información en PharmaB



Nota. Elaboración propia con base en el diagnóstico organizacional de PharmaB.

El análisis inicial realizado sobre la base de datos de PharmaB permitió identificar el estado actual de la gestión de Engagement Multicanal de los médicos gastroenterólogos. A través del dashboard desarrollado en Power BI se comprobó una cobertura de

EMC actual del 20% sobre el universo de médicos analizados.

Adicionalmente, se identificó la necesidad de incrementar la participación de los profesionales médicos en las actividades comerciales y promocionales de la compañía. Con base en estos resultados se instauró como meta alcanzar una cobertura EMC del 25%, equivalente a un incremento de 5 puntos porcentuales respecto a la situación inicial.

Estos hallazgos constituyen la línea base sobre la cual se diseña la propuesta de inteligencia de negocios para la toma de decisiones comerciales.

Tabla 2. *Aplicación de inteligencia de negocios en PharmaB*

KPI	Valor actual	Meta
Cobertura EMC	20%	25%
Médicos priorizados	20	20
Prescripciones totales	95.189	Monitoreo
Ventas totales	USD 792.960	Monitoreo

Nota. Elaboración propia con base en el diagnóstico organizacional de PharmaB.

Tabla 3. *Relación entre la problemática y los objetivos específicos*

Problemática	Objetivo específico relacionado
Información fragmentada	Diagnosticar situación actual
Falta de KPIs	Diseñar indicadores estratégicos

Problemática	Objetivo específico relacionado
Baja participación EMC	Incrementar participación médica
Falta de segmentación médica	Construir ranking de médicos

Nota. Elaboración propia con base en el diagnóstico organizacional de PharmaB.

CAPITULO II

Corpus Téorico y Fundamentos del Modelo BI

2.1 Inteligencia de negocios

La inteligencia de negocios (Business Intelligence o BI) se ha convertido en uno de los principales pilares estratégicos dentro de las organizaciones modernas debido a su capacidad para transformar grandes volúmenes de datos en información útil para la toma de decisiones. Según Sharda, Delen y Turban (2018), integra metodologías, herramientas analíticas y procesos tecnológicos orientados a recopilar, organizar, analizar y visualizar información estratégica para mejorar el desempeño organizacional.

Dentro de la industria farmacéutica, la inteligencia de negocios adquiere una relevancia significativa debido a la complejidad de los procesos comerciales, médicos y de prescripción. Las organizaciones gestionan información diversa relacionada a ventas, esta información se relaciona con desempeño de los profesionales que prescriben los medicamentos, así como también la participación de los mismos en los diversos programas de EMC, esta información es valiosa en la medida en que sea manejada de forma adecuada, caso contrario la organización se ve impedida de acceder a datos que le puedan permitir lograr

Las organizaciones farmacéuticas manejan constantemente información valiosa, sin embargo, cuando estos datos se encuentran dispersos o gestionados de forma aislada, la organización pierde capacidad analítica y limita la toma de decisiones basada en evidencia.

En el caso de PharmaB, la problemática identificada se relaciona con la fragmentación de información entre las áreas comercial, médica y digital. Actualmente, la empresa genera información relacionada con programas de EMC, visitas médicas,

prescripciones, ventas y actividades digitales; no obstante, estos datos se encuentran distribuidos entre desemejantes plataformas, archivos y reportes manuales, dificultando la obtención de una visión integral del desempeño organizacional.

La ausencia de integración restringe la capacidad de la organización para identificar relaciones entre variables estratégicas como participación médica, comportamiento de prescripción, desempeño comercial y desempeño territorial. Esto genera una toma de decisiones basada principalmente en información descriptiva e histórica, reduciendo la capacidad analítica de la empresa.

En este contexto, la implementación de un modelo de inteligencia de negocios permitirá consolidar información proveniente de distintas fuentes y transformarla en indicadores estratégicos orientados a fortalecer la toma de decisiones. La incorporación de herramientas como Power BI facilitará la construcción de dashboards ejecutivos capaces de visualizar métricas relacionadas con ventas, participación médica, comportamiento de prescripción, segmentación de médicos y desempeño comercial mediante indicadores estratégicos basados en datos.

Tabla 4. Aplicación de inteligencia de negocios en PharmaB

Área	Aplicación estratégica del BI
Visita médica	Seguimiento de efectividad comercial
EMC	Medición de participación médica
Marketing digital	Análisis de conversiones y campañas
Prescripción	Identificación de tendencias médicas
Gerencia comercial	Toma de decisiones basada en KPIs

Nota. Elaboración propia con base en el modelo de inteligencia de negocios propuesto para PharmaB.

La inteligencia de negocios permitirá además identificar patrones de comportamiento médico y optimizar estrategias comerciales orientadas a la línea gastroenterológica, consigo, PharmaB podrá evolucionar desde una gestión fraccionada hacia una estructura analítica integrada y orientada a resultados.

Ilustración 2. Relación entre inteligencia de negocios y toma de decisiones en PharmaB



Nota. Elaboración propia.

Además, la analítica aplicada al sector salud ha demostrado mejorar significativamente la capacidad de las organizaciones para optimar procesos, segmentar usuarios y fortalecer la toma de decisiones clínicas y comerciales mediante modelos basados en datos (Raghupathi & Raghupathi, 2021).

2.2 Data Warehouse

Tal como lo establece Inmon (2005), se define a un Data Warehouse como el repositorio de datos que proporcionan información de forma integrada, el cual es diseñado con el propósito de fortalecer y asegurar el proceso decisional de las empresas, usando un manejo adecuado de la información y de los datos relevantes de la empresa.

Comparados con las bases de datos operacionales los Data Warehouse buscan desarrollar un análisis integral estratégico, en el que se incorpora los datos históricos, que permiten la comparación de variables, establecimiento de tendencias y la construcción de indicadores de gestión; mientras que las bases de datos operacionales tienen la finalidad de almacenar transacciones en el desarrollo de las actividades cotidianas. Data Warehouse se constituye en un aspecto relevante si se trata de modelos de BI, ya que brinda la ventaja de bases ordenadas para la formulación de dashboards que permite el análisis multidimensional.

Para la construcción de un Data Warehouse se debe tomar de base los modelos conformados por tablas de hechos y tablas de dimensiones. Las tablas de hechos son las que recopilan datos cuantitativos, medibles; por otro lado, las tablas de dimensiones trabajan con datos de atributos de tipo descriptivo. Todo esto sirve para que se realicen análisis más eficientes y se generen consultas inmediatas que faciliten la visualización de los indicadores de gestión. En el caso de análisis, PharmaB, Data Warehouse es relevante en la medida en que dentro de los problemas más importantes de la empresa es justamente la dispersión de los datos producidos por las diferentes áreas.

Las consecuencias de tener la información desordenada, aislada y manejada manualmente, crea la dependencia organizacional de reportes que por su naturaleza manual provoca que aparezcan riesgos de duplicidad de la información y de registros, además la información no resulta fiable en cuanto a la sincronía ya que los datos observados pueden corresponder a fechas anteriores y no responder a las circunstancias en el momento; como consecuencia de esta informalidad en el manejo de datos, la

organización se ve mermada en la capacidad de contar de forma óptima con relaciones entre variables que brindan a la empresa claridad en cuanto al manejo comercial.

Con la orientación en Data Warehouse se busca manejar la información a través de tablas de hechos y dimensiones que consoliden variables comerciales y participación de profesionales en los programas de EMC. Todo esto permitirá que PharmaB, cuente con una clasificación de gastroenterólogos de acuerdo con el desenvolvimiento en cuanto número de prescripciones. Adicional a lo señalado a través de este ranking, se facilitará la decisión corporativa en torno a las campañas de EMC, con lo cual PharmaB, fomentará su capacidad de gestión primaria y manual a un manejo estructural conjugado con objetivos estratégicos.

Tabla 5. Componentes del modelo Data Warehouse aplicado a PharmaB

Componente	Aplicación dentro de PharmaB
Tabla de hechos	Almacenar métricas comerciales y médicas
Dimensiones	Segmentar médicos, territorios y productos
ETL	Integrar información desde múltiples fuentes
Dashboard	Visualizar KPIs estratégicos
Power BI	Analizar resultados en tiempo real

Nota. Elaboración propia.

El proceso ETL (*Extract, Transform and Load*) será relevante dentro del modelo propuesto, pues extrae información desde distintas plataformas, homologar estructuras de datos y consolidarlas dentro del entorno analítico de Power BI. Este proceso contribuirá a mejorar la calidad de información utilizada y reducirá la dependencia de reportes manuales y consolidaciones realizadas en hojas de cálculo.

Dentro de la industria farmacéutica, los modelos de Business Intelligence permiten integrar información médica, comercial y digital para fortalecer procesos de segmentación, monitoreo de prescripción y optimización de campañas científicas (Davenport & Kalakota, 2022).

2.3 CRM y Martech

Los sistemas CRM (Customer Relationship Management) representan herramientas estratégicas orientadas a gestionar la relación entre las organizaciones y sus clientes mediante información organizada, segmentada y constituida. Según Buttle y Maklan (2019), el CRM constituye una estrategia empresarial orientada a maximizar el valor del cliente a través de procesos de seguimiento, segmentación, personalización y análisis de información relevante para apoyar la toma de decisiones.

Dentro de la industria farmacéutica, el médico constituye un actor estratégico dentro de la gestión comercial, debido a que su comportamiento de prescripción, participación en actividades científicas y relación con la organización representan variables de alto valor para la toma de decisiones. En este contexto, es importante contar con información organizada que permita conocer variables relacionadas con visitas médicas, participación en programas de EMC, comportamiento de prescripción y desempeño comercial.

Dentro del objetivo principal no se establece que la empresa implemente un sistema CRM, no obstante, se sugieren criterios de segmentación y manejo de la información de los gastroenterólogos dentro de procesos automatizados de campañas de EMC. No se busca implementar una plataforma digital de alta complejidad, el objetivo es que la organización se sostenga de información relevante orientados a la toma de decisiones dentro de PharmaB.

Tabla 6. Herramientas analíticas y de automatización aplicadas en PharmaB

Herramienta	Aplicación estratégica
Power BI	Visualización de KPIs, dashboards ejecutivos y análisis estratégico
Base de datos / Excel	Consolidación y organización de información comercial, médica y de prescripción
Python	Automatización de campañas de EMC mediante correo electrónico
Correo electrónico	Canal de envío automatizado de campañas dirigidas a médicos priorizados
Ranking analítico de médicos	Segmentación y priorización de médicos gastroenterólogos según potencial prescriptivo

Nota. Elaboración propia.

La integración de estas herramientas tiene como finalidad fortalecer a la organización y su seguimiento de la información médica, garantizando una gestión más eficiente de campañas científicas y comerciales.

2.4 Marketing digital

A través de la aplicación del marketing digital en las empresas se busca la difusión y promoción de productos y servicios con el uso de canales digitales para facilitar la relación con segmentos objetivos específicos. El entorno digital ha constituido un factor de transformación organizacional relacionado a la comunicación con sus clientes, volviendo a la misma más personalizada, y dispuesta de análisis y mediciones. En el entorno farmacéutico, la importancia que ha adquirido el marketing digital está en las

herramientas estratégicas que se brindan a los visitantes médicos para que se promueva el contenido académico y que los profesionales puedan acceder a dicha información a través de canales digitales, a las diversas actividades de formación continua, que les permite que se establezcan nuevas y mas fuertes y cercanas relaciones con los gastroenterólogos.

La consolidación entre información digital y herramientas analíticas permitirá a PharmaB monitorear indicadores relacionados con participación médica, interacción con contenidos científicos, segmentación de médicos y desempeño comercial, facilitando una toma de decisiones basada en datos y fortaleciendo el uso estratégico de canales digitales dentro del modelo analítico propuesto.

Tabla 7. Acciones digitales y herramientas de apoyo aplicadas en PharmaB

Acción / herramienta	Aplicación
Instagram	Difusión de contenido científico y promoción de programas EMC
Correo electrónico	Envío automatizado de campañas dirigidas a médicos priorizados
Power BI	Monitoreo de KPIs y visualización de indicadores estratégicos
Python	Automatización de campañas de EMC
Ranking analítico de médicos	Segmentación y priorización de médicos gastroenterólogos

Nota. Elaboración propia.

Las herramientas digitales aplicadas dentro del sector farmacéutico permiten fortalecer la difusión de contenido científico, facilitar la comunicación con médicos y

apoyar la evolución de indicadores estratégicos relacionados con participación médica y desempeño comercial (Kotler, Kartajaya & Setiawan, 2021).

En el caso de PharmaB, la incorporación de herramientas analíticas y digitales condescenderá en fortalecer la segmentación de médicos gastroenterólogos, apoyar la difusión de programas de EMC y facilitar procesos prácticos de automatización mediante el uso de Power BI, Python y correo electrónico.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Enfoque de investigación

El presente trabajo se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, debido a que utiliza análisis de datos, indicadores estratégicos y métricas relacionadas con ventas, prescripciones, participación médica y desempeño comercial. Según Hernández Sampieri y Mendoza (2018), el enfoque cuantitativo permite analizar fenómenos organizacionales mediante la medición de variables y el análisis estadístico orientado a la toma de decisiones.

La investigación se orienta al diseño de un modelo de inteligencia de negocios aplicado a PharmaB, con el propósito de integrar información comercial, médica y de prescripción dentro de dashboards analíticos en Power BI, facilitando la generación de indicadores estratégicos, la segmentación de médicos gastroenterólogos y el fortalecimiento de la toma de decisiones basada en datos.

3.2 Tipo de investigación

La investigación corresponde a un estudio aplicado, debido a que busca resolver una problemática organizacional real relacionada con la fragmentación de información, la falta de integración analítica y la dificultad para consolidar datos estratégicos dentro de PharmaB.

Asimismo, el estudio posee un alcance descriptivo y analítico, ya que permite describir la situación actual de la organización y posteriormente desarrollar un modelo de inteligencia de negocios orientado a la construcción de dashboards analíticos, generación de indicadores estratégicos y fortalecimiento de la toma de decisiones basada en datos.

3.3 Diseño metodológico

El diseño metodológico corresponde a una investigación no experimental y transversal. Es no experimental debido a que las variables no serán manipuladas directamente, sino analizadas dentro de su contexto organizacional natural. Es transversal porque la información será espigada y analizada dentro de un período específico relacionado con variables comerciales, médicas y de prescripción de PharmaB.

El estudio se desarrolla mediante metodología de caso aplicada específicamente a PharmaB, considerando información relacionada con ventas, visitas médicas, participación en programas de EMC, prescripciones y variables estratégicas que serán analizadas mediante dashboards e indicadores dentro del modelo de inteligencia de negocios propuesto.

3.4 Técnicas e instrumentos de investigación

Para el desarrollo del proyecto se utilizarán técnicas relacionadas con análisis documental, revisión de bases de datos, análisis de indicadores clave de desempeño (KPIs), construcción de dashboards analíticos y segmentación de información estratégica relacionada con ventas, prescripciones y participación médica.

Los instrumentos considerados incluyen:

- Power BI
- Bases de datos en Excel
- Reportes comerciales
- Reportes de prescripción médica
- Registros de participación en programas de EMC
- Dashboards ejecutivos
- Python para automatización de campañas mediante correo electrónico

3.5 Variables de estudio

Tabla 8. Variables del estudio

Variable	Tipo	Indicador
Segmentación de médicos gastroenterólogos	Independiente	Ranking médico (Oro, Plata, Bronce, Potenciales)
Educación Médica Continua (EMC)	Independiente	Participación médica
Participación médica	Dependiente	Número de médicos participantes
Comportamiento de prescripción	Dependiente	Volumen de prescripciones
Desempeño comercial	Dependiente	Ventas generadas
Automatización de campañas EMC	Independiente	Correos enviados a médicos priorizados

Nota. Elaboración propia

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DEL MODELO PROPUESTO

4.1 Arquitectura del modelo

La arquitectura propuesta para PharmaB se fundamenta en un modelo de inteligencia de negocios orientado a integrar información comercial, médica y de prescripción dentro de una estructura analítica organizada, con el propósito de fortalecer la toma de decisiones basada en datos. Este modelo busca resolver la fragmentación de información identificada en el análisis situacional y facilitar la consolidación de variables estratégicas dentro de dashboards analíticos.

Según Sharda, Delen y Turban (2018), la arquitectura de un modelo de Business Intelligence debe permitir la integración de múltiples fuentes de información con herramientas analíticas capaces de transformar datos en conocimiento organizacional, facilitando el monitoreo de indicadores y el análisis estratégico dentro de la organización.

En este contexto, la propuesta desarrollada para PharmaB se fundamenta en la consolidación de información proveniente de diferentes fuentes de datos dentro de un modelo analítico estructurado que servirá como base para el desarrollo de dashboards en Power BI y procesos complementarios de automatización mediante Python.

Actualmente, PharmaB gestiona información proveniente de visitas médicas, programas de EMC, prescripciones, ventas y registros de actividades digitales; sin embargo, dichos datos están distribuidos en fuentes independientes, lo que limita la capacidad de relacionar variables estratégicas como participación médica, comportamiento de prescripción, desempeño comercial y segmentación de médicos gastroenterólogos.

La arquitectura propuesta permitirá consolidar información proveniente de:

- Bases de datos en Excel
- Registros de ventas
- Reportes de prescripción médica

La integración de estas fuentes permitirá desarrollar un entorno analítico orientado a la construcción de dashboards estratégicos y KPIs relacionados con ventas, prescripciones, participación médica, segmentación de médicos y desempeño comercial de la línea gastroenterológica.

Asimismo, la implementación de Power BI facilitará la visualización dinámica de información mediante dashboards ejecutivos, permitiendo a las áreas comerciales y gerenciales acceder a indicadores estratégicos para fortalecer la toma de decisiones. Según Few (2013), los dashboards ejecutivos mejoran significativamente la comprensión de información compleja y facilitan la supervisión del desempeño organizacional.

Dentro del modelo propuesto, Power BI funcionará como la herramienta principal de análisis y visualización estratégica, permitiendo consolidar información procesada para generar dashboards, indicadores clave de desempeño, segmentación de médicos gastroenterólogos y rankings analíticos orientados al apoyo de los programas de EMC.

Como integridad al modelo analítico, la información estructurada obtenida mediante rankings médicos podrá ser exportada para ejecutar procesos prácticos de automatización mediante Python y correo electrónico, orientados a apoyar campañas dirigidas de EMC a médicos priorizados.

En este sentido, la integración entre consolidación de datos, visualización analítica y automatización práctica permitirá construir un modelo de inteligencia de negocios orientado al análisis estratégico, donde las áreas comerciales y gerenciales trabajen sobre información organizada y estructurada para fortalecer la toma de decisiones.

4.2 Modelo ETL

“El proceso ETL (Extract, Transform and Load) constituye uno de los componentes fundamentales dentro de la arquitectura de inteligencia de negocios, debido a que permite extraer información desde múltiples fuentes, transformarla para garantizar consistencia y posteriormente cargarla dentro de un entorno analítico orientado al análisis estratégico" (Inmon, 2005, p.322).

En el caso de PharmaB, el proceso ETL ayudará a integrar la información proveniente de diferentes fuentes de datos relacionadas con ventas, prescripciones médicas, visitas médicas, participación en programas de EMC y actividades digitales complementarias dentro del entorno analítico de Power BI.

La fase de extracción permitirá recopilar la información desde bases de datos en Excel, reportes comerciales, registros de prescripción médica, registros de participación en programas EMC y fuentes de información complementarias relacionadas con actividades digitales. La siguiente etapa de transformación permitirá limpiar, homologar y estructurar los datos para garantizar consistencia, calidad analítica y comparabilidad entre variables estratégicas.

Según Kimball y Ross (2013), la transformación de datos constituye una etapa crítica dentro de los modelos analíticos, debido a que permite corregir inconsistencias, eliminar duplicidad y generar estructuras estandarizadas orientadas al análisis estratégico. En PharmaB, este proceso permitirá unificar información comercial, médica y de prescripción para construir métricas comparables, dashboards ejecutivos y rankings analíticos de médicos gastroenterólogos.

Finalmente, la fase de carga permitirá consolidar los datos transformados dentro de una estructura analítica organizada y conectarlos con Power BI para facilitar la

visualización de dashboards, el monitoreo de indicadores clave de desempeño y el análisis estratégico orientado a la toma de decisiones.

Tabla 9. *Proceso ETL del modelo propuesto*

Etapa	Función
Extracción	Obtención de datos desde diferentes fuentes
Transformación	Limpieza, homologación y organización de datos
Carga	Integración de información en Power BI para análisis y visualización

Nota. Elaboración propia.

La aplicación del proceso ETL permitirá reducir tiempos de procesamiento, minimizar errores derivados de consolidaciones manuales y mejorar la disponibilidad de información estratégica para las diferentes áreas de PharmaB.

Adicionalmente, el modelo ETL incorpora procesos de validación y depuración de datos orientados a fortalecer la calidad y consistencia de la información antes de su incorporación al entorno analítico. Estos procesos incluyen homologación de nombres de médicos y provincias, validación de formatos de fecha, eliminación de registros duplicados y revisión de valores nulos. Estructurar los datos mediante procesos ETL brindan la ventaja de que los análisis puedan ser más completos y que contengan diversas variables interrelacionadas como la prescripción, y la participación de los médicos a los programas de EMC desarrollados por PharmaB

Según Kimball y Ross (2013), la información que arroge los análisis desarrollados por la empresa que tiene+ correlación directa con el manejo que se les de a la obtención y depuración de los datos obtenidos; si en el transcurso del proceso ETL se produjeron errores, los datos obtenidos no pueden determinarse como confiables,

desvirtuando el manejo y cualquier análisis posterior que se le quiera dar a la información obtenida.

Se debe señalar que por el contrario la aplicación adecuada de procesos ETL dará como resultado operaciones más eficientes, y que la información de la empresa se encuentre de forma limpia y ordenada disponible de forma inmediata. Finalmente, se señala que con la aplicación integrada del modelo ETL, PharmaB podrá contar con información sistematizada, oportuna y depurada.

4.3 KPIs estratégicos

Al hablar de indicadores clave de desempeño (Key Performance Indicators o KPIs) debe entenderse como herramientas que posibilitan la medición de la medida en la que los objetivos estratégicos lograron cumplirse mediante mediciones cuantificables. Según Kaplan y Norton (2004), los KPIs son instrumentos importantes para reflejar la planificación estratégica en indicadores medibles que se orientan a proceso de control y mejora continua.

Dentro del modelo propuesto para PharmaB, los KPIs permitirán relacionar información comercial, médica y de prescripción para medir variables estratégicas asociadas al desempeño comercial, participación médica y efectividad de los programas de EMC.

Actualmente, la organización presenta dificultades para medir indicadores relacionados con ventas, prescripciones, participación médica y segmentación de profesionales de la salud, debido principalmente a la fragmentación de información entre diferentes fuentes y a la ausencia de dashboards integrados orientados al análisis estratégico.

La implementación de KPIs permitirá supervisar variables relacionadas con:

- ventas totales
- prescripciones médicas

- médicos activos
- participación en programas EMC
- cobertura médica
- ranking de médicos según potencial prescriptivo
- desempeño comercial por territorio y producto

PharmaB, al integrar los indicadores dentro de dashboards en Power BI, tendrá información estructurada para validar el desempeño comercial, segmentar médicos gastroenterólogos y fortalecer la toma de decisiones.

Mediante la herramienta de PowerBI se podrá obtener una visualización clara de los KPIs, la misma que contribuirá el análisis territorial, la segmentación médica, el ranking de médicos y el monitoreo del desempeño comercial direccionados a la toma de decisiones.

Tabla 10. *Diseño KPIs estratégicos del modelo*

KPI	Objetivo
Ventas totales	Medir desempeño comercial
Prescripciones médicas	Medir comportamiento prescriptivo
Médicos activos	Medir participación médica
Cobertura médica	Medir alcance de visita médica
Ranking de médicos	Priorizar médicos de alto potencial
Participación EMC	Medir asistencia a programas científicos
Crecimiento porcentual	Evaluar evolución comercial

Nota. Elaboración propia.

Al integrar los indicadores dentro de dashboards en Power BI ayudará que PharmaB tenga información actualizada para supervisar el desempeño de campañas y optimizar la toma de decisiones estratégicas. La incorporación de indicadores comerciales y digitales en los dashboards ejecutivos fomenta a una migración organizacional desde modelos descriptivos hacia enfoques explicativos, reforzando los procesos de análisis y mejora continua. Según Kaplan y Norton (2004), los indicadores estratégicos vinculan tareas de niveles operativos con resultados comerciales.

Cabe señalar, que la visualización de KPIs a través de Power BI posibilita el seguimiento en tiempo real, análisis geográfico y ranking médico detallado.

Tabla 11. Fórmulas KPI

KPI	Fórmula
Crecimiento %	$(\text{Valor actual} - \text{Valor anterior}) / \text{Valor anterior} \times 100$
Prescripción/ visita	Prescripción / visitas
Cobertura médica	Médicos visitados / Médicos objetivo
Participación EMC	Médicos asistentes / Médicos convocados
Efectividad de visita médica	Prescripciones / Visita

Nota. Elaboración propia.

Con estos indicadores suministran +la construcción de métricas relacionadas con cobertura EMC, participación médica, volumen de prescripciones, ventas y desempeño territorial. Además, facilita la identificación de médicos con mayor potencial prescriptivo, permitiendo la generación de rankings analíticos que priorizan a los profesionales más relevantes para las estrategias comerciales de PharmaB.

Como resultado de este análisis, se obtiene un listado de los 20 médicos con mayor potencial estratégico, quienes son seleccionados para participar en acciones de EMC y campañas científicas especializadas. La segmentación aporta a optimizar la

inversión promocional y enfocar los esfuerzos comerciales en profesionales con mayor probabilidad de generar impacto en la prescripción médica.

La información del Top 20 de médicos priorizados es utilizada para ejecutar campañas EMC mediante herramientas de automatización y comunicación digital, incluyendo correo electrónico, contenidos científicos y convocatorias a eventos académicos. A partir, de estas acciones, se buscará incrementar el nivel de participación médica y fortalecer la relación entre PharmaB y los profesionales de la salud.

Por último, el control continuo de los resultados evaluará el impacto de las campañas y medirá el incremento de la cobertura EMC. Para este proyecto, la línea base identificada fue una cobertura del 20%, estableciéndose como objetivo alcanzar una cobertura del 25%, equivalente a un incremento de cinco puntos porcentuales mediante la aplicación de estrategias basadas en datos.

Datos CRM y Bases Comerciales



Power BI



KPIs Estratégicos



Ranking de Médicos



Top 20 Médicos EMC



Campañas y Convocatorias EMC



Incremento de Cobertura EMC

(20% → 25%)

4.4 Estrategias digitales

Dentro del modelo propuesto para PharmaB, las estrategias digitales representan un componente complementario, debido a que fortifican la difusión de contenido científico y apoyan la participación de profesionales de la salud en programas de EMC. Según Chaffey y Ellis-Chadwick (2019), el marketing digital permite desarrollar estrategias medibles y segmentadas que facilitan la comunicación entre organizaciones y usuarios dentro de entornos digitales.

En el sector farmacéutico, las estrategias digitales han adquirido importancia como apoyo a las acciones tradicionales de visita médica, gracias a que permiten complementar la difusión de información científica, facilitar el acceso a contenidos especializados y fortalecer la participación de profesionales de la salud en actividades académicas y científicas. En la actualidad, los médicos utilizan plataformas digitales para acceder a webinar, artículos médicos, contenido científico y programas de EMC, promoviendo nuevas oportunidades de interacción entre organizaciones farmacéuticas y profesionales de la salud.

Para PharmaB, las estrategias digitales estarán orientadas a fortalecer la participación de médicos gastroenterólogos en programas de EMC y apoyar a la difusión de contenido científico relacionado con la línea gastroenterológica. Por lo tanto, este modelo incluye tres herramientas complementarias: Instagram, correo electrónico y procesos de segmentación basados en información analítica estructurada dentro de Power BI.

Una vez obtenida la información segmentada mediante rankings médicos, se desarrollarán campañas de apoyo a los programas EMC a través de procesos de automatización complementaria utilizando Python y correo electrónico, fortaleciendo el uso estratégico de herramientas digitales dentro de PharmaB.

Tabla 12. Estrategias digitales integradas

Estrategia	Objetivo
Instagram	Difusión de contenido científico y promoción de programas EMC
Correo electrónico	Envío automatizado de campañas dirigidas a médicos priorizados
Segmentación médica	Priorización de médicos según ranking analítico
Power BI	Monitoreo de indicadores estratégicos y dashboards ejecutivos
Python	Automatización práctica de campañas de EMC

Nota. Elaboración propia.

Las estrategias integradas en Power BI ayudará a supervisar los indicadores relacionados con CTR, conversiones, engagement y ROI, optimizando continuamente el desempeño de campañas científicas y comerciales.

Por otro lado, PharmaB, al implementar las estrategias digitales de apoyo, fortalecerá la difusión de contenido científico y mejorará la participación de médicos gastroenterólogos en los programas de EMC.

Las estrategias digitales propuestas operan como un complemento a la gestión comercial y científica de PharmaB, utilizando información generada desde Power BI para identificar médicos con mayor potencial de participación y priorizar acciones de comunicación dirigidas a este grupo estratégico.

La estructura planteada para el ranking de médicos permitirá segmentar profesionales de la salud según su nivel de participación, comportamiento de prescripción y potencial estratégico, lo que facilitará la exportación de datos como nombre y correo electrónico para el desarrollo de campañas personalizadas.

Una herramienta complementaria como el Python, aportará a automatizar envíos de correo electrónico para difundir contenido científico, convocatorias a programas EMC y actividades de actualización médica dirigidas a médicos potenciales.

Además, se utilizarán canales digitales como Instagram para apoyar la difusión de contenido científico y fortalecer la visibilidad de actividades académicas relacionadas con la línea gastroenterológica, ampliando el alcance de comunicación con profesionales de la salud.

Para robustecer los programas de EMC, PharmaB combinará la segmentación analítica, automatización complementaria y difusión digital, permitiendo mejorar el uso estratégico de herramientas digitales dentro del modelo de inteligencia de negocios propuesto.

4.5 Visualización de datos y dashboards estratégicos

La etapa final del modelo, será la visualización de datos, el cual, permite transformar información estructurada en indicadores estratégicos mediante representaciones visuales que facilitan el análisis y la toma de decisiones.

Este modelo también desarrolla dashboards segmentados en diferentes vistas estratégicas, tales como vista gerencial, vista de EMC, vista fuerza de ventas y vista productos, de acuerdo con los indicadores definidos dentro del proyecto.

La implementación de Power BI permitirá además utilizar filtros dinámicos relacionados con:

- provincia
- especialidad médica
- producto
- período temporal
- visitador médico

Todo esto facilitará a desarrollar un análisis multidimensional y segmentaciones estratégicas orientadas a fortalecer la toma de decisiones dentro de PharmaB.

La visualización estratégica de información permitirá que PharmaB evolucione desde reportes descriptivos aislados hacia dashboards ejecutivos basados en indicadores integrados, fortaleciendo así la capacidad analítica de la organización y el monitoreo permanente de variables estratégicas relacionadas con ventas, prescripción y participación médica.

4.5.1. Dashboard comercial

El dashboard comercial permitirá visualizar indicadores estratégicos relacionados con el desempeño de ventas, comportamiento de prescripción y efectividad de la visita médica dentro de PharmaB. Su objetivo principal consiste en facilitar el monitoreo dinámico del desempeño comercial de la línea gastroenterológica mediante visualizaciones segmentadas e integradas dentro de Power BI.

El tablero contendrá los siguientes indicadores:

- evolución de ventas por año y por mes
- ventas a nivel de provincia
- Ranking de médicos
- Ranking de prescripciones

El tablero incorpora filtros dinámicos por provincia, visitada médica, producto, especialidad y período, favoreciendo análisis multidimensional y ranking médico estratégico. Asimismo, el dashboard ayudará a relacionar la participación en programas EMC con variables estratégicas como comportamiento de prescripción, visitas médicas y segmentación de profesionales de la salud, fortaleciendo la capacidad analítica del modelo propuesto.

La incorporación de mapas territoriales y gráficos comparativos facilitará a identificar provincias con mayor participación comercial, zonas con crecimiento en ventas y territorios con oportunidades de fortalecimiento en cobertura médica y generación de prescripciones.

Así mismo, facilitará con la detección de provincias con bajo crecimiento comercial, niveles reducidos de cobertura médica y diferencias en el desempeño de visitantes, permitiendo redistribuir esfuerzos comerciales y fortalecer actividades de visita médica y programas de EMC.

La integración entre variables permitirá priorizar estrategias comerciales basadas en datos y optimizar la planificación de visitas médicas dentro de PharmaB.

Adicionalmente, el dashboard contribuirá a la gerencia a supervisar de forma consolidada el desempeño comercial por provincia, producto y médico, fortaleciendo la toma de decisiones estratégicas y la asignación eficiente de recursos dentro de la organización.

4.5.3 Dashboard digital

El dashboard de fuerza de ventas permitirá monitorear indicadores relacionados con el desempeño de la visita médica y la efectividad comercial dentro de PharmaB.

Este tablero integrará métricas relacionadas con:

- visitas realizadas
- cobertura médica
- ranking de visitantes
- efectividad por visitante
- prescripciones por visita

La integración de estos indicadores dentro de Power BI permitirá visualizar el desempeño comercial de la fuerza de ventas mediante dashboards dinámicos y

segmentados, facilitando el análisis estratégico y la optimización de recursos comerciales.

Asimismo, el dashboard compara el desempeño entre visitantes médicos, identificar territorios con mayor cobertura y evaluar la relación entre número de visitas realizadas y generación de prescripciones dentro de la línea gastroenterológica.

La incorporación de gráficos comparativos, tablas dinámicas y segmentaciones territoriales aportará a PharmaB fortalecer el monitoreo de la fuerza de ventas y mejorar la planificación comercial basada en información estructurada.

Con el propósito de medir la efectividad de la estrategia de Engagement Multicanal, se definieron indicadores clave de desempeño para así poder monitorear el comportamiento de los médicos objetivo, evaluar el impacto de las acciones comerciales y facilitar la toma de decisiones basada en datos.

Tabla 13. *Indicadores Clave de Desempeño (KPIs)*

KPI	Valor actual	Meta
Cobertura EMC	20%	25%
Médicos priorizados	20	20
Prescripciones totales	195.189	Monitoreo
Ventas totales	USD 792.960	Monitoreo

Nota. Elaboración propia.

La Cobertura EMC constituye uno de los principales criterios para evaluar el alcance de las acciones comerciales y de marketing implementadas por PharmaB, pues, representa el porcentaje de médicos que han sido impactados mediante estrategias de Engagement Multicanal respecto al total de médicos considerados dentro del universo de análisis.

Este análisis evidenció una cobertura EMC del 20%, esto significa que una quinta parte de los médicos objetivo han sido impactados mediante las iniciativas multicanal desarrolladas por la organización. En base a este resultado, se establece como meta incrementar la cobertura hasta el 25%, lo que equivale a un crecimiento de cinco puntos porcentuales, fortaleciendo así la interacción con los profesionales de la salud y ampliando el alcance de las estrategias comerciales.

El indicador de médicos priorizados corresponde al número de médicos seleccionados mediante el modelo de segmentación desarrollado en Power BI para la ejecución de estrategias EMC.

Estos indicadores dentro del dashboard desarrollado en Power BI transforma los datos operativos en información estratégica para la toma de decisiones. Mediante la visualización de la cobertura EMC, el ranking de médicos priorizados, las prescripciones y las ventas, la organización puede identificar oportunidades comerciales, asignar recursos de manera más eficiente y diseñar estrategias de relacionamiento enfocadas en los profesionales con mayor potencial de generación de valor. El modelo propuesto aporta a fortalecer la gestión comercial basada en evidencia y al cumplimiento de los objetivos estratégicos de PharmaB.

4.6 Modelo dimensional del Data Warehouse

Tabla 14. Componentes del modelo dimensional

Componente	Función
Tabla de hechos comerciales	Almacenar métricas relacionadas con ventas, prescripciones, visitas médicas y participación EMC
Dimensión médico	Segmentación y ranking de médicos
Dimensión territorio	Análisis geográfico y desempeño territorial
Dimensión producto	Análisis de desempeño por producto
Dimensión especialidad	Segmentación por especialidad médica
Dimensión visitador médico	Evaluación de desempeño comercial
Dimensión tiempo	Evolución temporal y análisis comparativo

Nota. Elaboración propia.

Para realizar la ejecución del programa de EMC, el proceso deberá comenzar con el tablero analítico, el cual constituye la herramienta central de integración, visualización y análisis de información estratégica dentro del modelo propuesto para PharmaB.

El tablero consolida información proveniente de bases de datos relacionadas con ventas, prescripciones médicas, comportamiento territorial, productos, médicos y canales comerciales, y, esto, permite transformar la información relevante dispersa en indicadores visuales para la toma de decisiones.

La finalidad de este tablero es brindar una visión analítica e integrada del desempeño comercial y del comportamiento de prescripción médica, lo que facilita la

caracterización de médicos con mayor potencial estratégico y la priorización de acciones dentro de los programas de EMC.

Dentro del tablero se integran cuatro diferentes componentes visuales que permiten analizar el negocio desde una perspectiva comercial y médica. Los principales elementos son KPIs estratégicos

En la parte superior del dashboard se visualizan indicadores clave de desempeño.

Ilustración 3. KPIs



Nota. Elaboración propia.

Estos KPIs permiten monitorear el comportamiento general del negocio y evaluar el desempeño comercial de la línea gastroenterológica.

Estas variables permiten que el análisis pueda personalizarse según criterios comerciales o médicos específicos.

Ilustración 4. Segmentación y filtros estratégicos

The image shows a dashboard interface with several filter categories, each with a vertical bar indicating the number of items and a list of options with radio buttons.

- Forma_Farmacéutica**:
 - ☐ CÁPSULAS
 - ☐ COMPRIMIDOS
 - ☐ GRAGEAS
 - ☐ INYECCIÓN MUSCULAR
 - ☐ POLVO EFERVESCENTE
 - ☐ POLVO GRANULADO
 - ☐ SOLUCIÓN ORAL
 - ☐ SUSPENSIÓN
 - ☐ TABLETA
- Clase_Terapéutica**:
 - ☐ A02A1
 - ☐ A02B2
 - ☐ A02B4
 - ☐ A02BX
 - ☐ A03D
 - ☐ A06A3
 - ☐ P01B
- Canal**:
 - ☐ --
 - ☐ Clínica
 - ☐ Farmacia
 - ☐ Hospital
- Mes**:
 - ☐ abril
 - ☐ agosto
- Producto**:
 - ☐ Alivol
 - ☐ Alivol Compuesto
 - ☐ Biofit Fibra Natural

Nota. Elaboración propia.

Ranking de médicos con mayor potencial prescriptivo

Uno de los componentes más relevantes del dashboard corresponde al ranking automatizado de médicos con mayor potencial prescriptivo, donde se puede observar: nombre del médico, correo electrónico, número de prescripciones.

El ranking identifica a los médicos con mayor frecuencia de prescripción y constituye el recurso base para el proceso posterior de automatización de convocatoria médica dentro de los programas EMC.

La siguiente tabla permite seleccionar de forma automática a los profesionales con mayor potencial estratégico y exportar su información en formato Excel para ser utilizada posteriormente dentro del proceso automatizado con Python.

Ilustración 5. Top 10 de profesionales

Nombre_Médico	Ranking EMC Final	Suma de Frecuencia_Prescripción
Dra. Karla Morales	2	2922
Dra. Carolina Ortega	3	2884
Dra. Silvia Espinoza	4	2855
Dr. Eduardo Paredes	5	2854
Dr. Pablo Mendoza	6	2851
Dr. Gustavo Cedeño	7	2844
Dra. Fernanda Cedeño	8	2843
Dra. Andrea Navarro	9	2823
Dra. Isabel Vera	10	2812

Nota. Elaboración propia.

Indicadores comerciales y comportamiento temporal

En la parte inferior del tablero se visualizan gráficos relacionados con:

- ventas por mes
- prescripciones por mes
- ventas por canal

Los gráficos identifican modelos de comportamiento comercial y evolución de prescripción a lo largo del periodo.

El dashboard desarrollado en Power BI no cumple únicamente una función de visualización descriptiva, sino que constituye una base analítica del modelo propuesto, permitiendo segmentar médicos, identificar oportunidades comerciales, priorizar territorios y generar automáticamente el ranking de médicos que será utilizado en el proceso de convocatoria científica para EMC.

Una vez que el ranking se haya generado mediante Power BI, se identifican los médicos gastroenterólogos con mayor potencial para participar en los programas de EMC. La selección se realiza fundamentando variables como frecuencia de prescripción, comportamiento comercial y afinidad con la línea gastroenterológica de PharmaB.

Seleccionados los médicos potenciales, la información se exporta desde Power BI a un archivo Excel denominado **Medicos_para EMC.xlsx**, el cual contiene los datos

necesarios para la convocatoria, principalmente el nombre del médico y su correo electrónico. La base exportada desde el tablero se convierte en el insumo principal para automatizar el proceso de contacto con los profesionales seleccionados.

Después, se desarrolló un código en Python con el objetivo de facilitar el envío de invitaciones personalizadas. El script lee automáticamente el archivo Excel, identifica el campo **Nombre_Médico** para construir el saludo personalizado y utiliza el campo **Correo_Medico** para definir el destinatario de cada mensaje.

Asimismo, el programa construye el cuerpo del correo electrónico con la información del evento, incluyendo el motivo de la invitación, el objetivo del programa EMC, lugar, hora, fecha, y enlace de confirmación de asistencia. El contenido queda configurado de forma editable dentro del código, lo que permite más adelante adaptarlo fácilmente para futuras convocatorias o nuevos eventos académicos.

Para realizar el envío, el código establece una conexión segura con Gmail mediante el servidor SMTP. Para lo cual, se utiliza una contraseña de aplicación generada desde la cuenta de Google, evitando de esta manera que se visualice la contraseña del correo electrónico. Toda vez que se establezca la conexión, el sistema recorre la base de médicos fila por fila y envía un mensaje personalizado a cada profesional, se incorpora un enlace de confirmación de asistencia mediante un formulario, permitiendo registrar la respuesta de los médicos invitados.

Este proceso, permite transformar el análisis de datos en una acción concreta de gestión académica y comercial. La herramienta de Power BI identifica a los médicos prioritarios, Excel organiza la base de contacto y Python automatiza la comunicación personalizada. Así se reduce el trabajo manual, se mejora la precisión del contacto y se fortalece la ejecución de la estrategia de EMC de PharmaB.

Ilustración 6. Código Python para automatización de convocatoria EMC

```

1 import pandas as pd
2 import smtplib
3 from email.mime.text import MIMEText
4 from email.mime.multipart import MIMEMultipart
5
6 # Leer archivo Excel
7 df = pd.read_excel('Medicos_para_EMC.xlsx')
8
9 # Configuración correo
10 correo_remitente = "verad@outlook.com"
11 password = "*****"
12
13 # Recorrer médicos
14 for index, row in df.iterrows():
15     nombre = row['Nombre_Médico']
16     correo = row['Correo_Médico']
17
18     asunto = "Invitación Programa de Educación Médica Continua"
19
20     mensaje = """
21 Estimado/a Dr(a): (nombre)
22
23 Por favor le invita al Programa de Educación Médica Continua.
24
25 Fecha: 31 de Julio de 2020
26 Hora: 11:00 a.m.
27 Lugar: Auditorio Pharoah
28
29 Confirme asistencia:
30 https://forms.gle/...
31
32 Saludos cordiales
33 Pharoah
34 """
35 msg = MIMEMultipart()
36 msg['From'] = correo_remitente
37 msg['To'] = correo
38 msg['Subject'] = asunto
39 msg.attach(MIMEText(mensaje, "plain"))
40
41 # Conexión al servidor SMTP de Gmail y envío del correo
42 servidor = smtplib.SMTP('smtp.gmail.com', 587)
43 servidor.starttls()
44 servidor.login(correo_remitente, password)
45 servidor.send_message(msg)
46 servidor.quit()
47
48 print("Correos enviados correctamente")

```

Nota. Elaboración propia.

Ilustración 7. Verificación de envío de correos en terminal Python

```

enviar_correos.py X
PROBLEMAS  SALIDA  CONSOLA DE DEPURACIÓN  TERMINAL  PUERTOS

PS C:\Proyectos\EMC_Pharoah> python enviar_correos.py
Leyendo archivo: Medicos_para_EMC.xlsx
Total de médicos encontrados: 20
[✓] Enviado a Dr. Francisco Vena <francisco.vena824@gmail.com> (1/20)
[✓] Enviado a Dra. Carolina Ortega <carolina.ortega821@hotmail.com> (2/20)
[✓] Enviado a Dr. Mauricio Ortega <mauricio.ortega812@gmail.com> (3/20)
[✓] Enviado a Dra. Andrea Torres <andrea.torres849@hotmail.com> (4/20)
[✓] Enviado a Dra. Gabriela Reyes <gabriela.reyes813@hotmail.com> (5/20)
[✓] Enviado a Dra. Silvia Castillo <silvia.castillo847@hotmail.com> (6/20)
[✓] Enviado a Dra. Fernanda Chávez <fernanda.chavez811@hotmail.com> (7/20)
[✓] Enviado a Dra. Paula Acosta <paula.acosta825@hotmail.com> (8/20)
[✓] Enviado a Dr. Roberto Acosta <roberto.acosta858@gmail.com> (9/20)
[✓] Enviado a Dra. Karla Rodríguez <karla.rodriguez831@hotmail.com> (10/20)
...
[✓] Enviado a Dr. Médico 20 <medico20@gmail.com> (20/20)

[✓] Proceso Finalizado: 20 correos enviados correctamente.
PS C:\Proyectos\EMC_Pharoah>

```

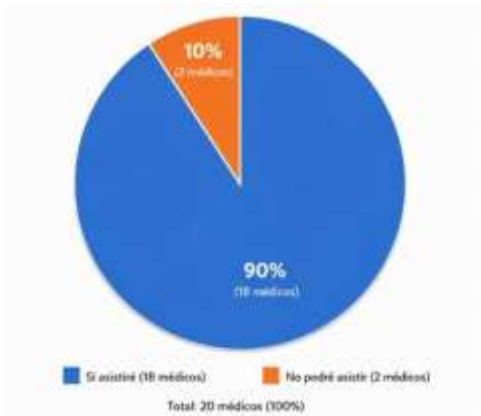
Nota. Elaboración propia.

De los 20 médicos invitados al Programa de EMC, 18 confirmaron su participación y 2 indicaron que no podrían asistir, alcanzando una tasa de aceptación del 90%. Este resultado evidencia una alta receptividad por parte de los médicos seleccionados.

En cuanto a la distribución geográfica de los asistentes confirmados, 12 médicos pertenecen a la región Sierra, lo que representa el 66,7%, mientras que 6 médicos corresponden a la región Costa, equivalente al 33,3%. Estos resultados permiten evidenciar que la convocatoria automatizada no solo facilita el contacto con médicos priorizados, sino que también permite obtener información útil para analizar la cobertura territorial de los programas de EMC.

Asimismo, los indicadores que se pudieron obtener pueden medir de forma objetiva el desempeño de la convocatoria, asemejando el número total de médicos invitados, confirmaciones positivas, confirmaciones negativas y tasa de aceptación. La información obtenida puede integrarse nuevamente dentro del ecosistema analítico de Power BI, fortaleciendo el seguimiento y retroalimentación de futuras campañas científicas.

Ilustración 8. Confirmación de asistencia al programa EMC



Nota. Elaboración propia

Tabla 15. Distribución geográfica de asistentes confirmados

Región	Frecuencia	Porcentaje
Sierra	12	66,7%

Región	Frecuencia	Porcentaje
Costa	6	33,3%
Total asistentes	18	100%

Nota. Elaboración propia

Ilustración 9. Distribución geográfica de asistencias confirmados.



Nota. Elaboración propia

Tabla 16. Indicadores de la convocatoria

Indicador	Resultado
Médicos invitados	20
Confirmaciones positivas	18
Confirmaciones negativas	2
Tasa de aceptación	90%
Participantes Sierra	12
Participantes Costa	6

Nota. Elaboración propia

PharmaB utilizó Instagram como canal digital de difusión de contenido científico para médicos gastroenterólogos, esta estrategia permitirá fortalecer el posicionamiento científico de la línea gastroenterológica y promover la participación en actividades de EMC.

En Instagram se realizaron publicaciones, historias y contenido promocional con el objetivo de captar tráfico hacia la landing page del programa EMC, generar interacción médica y fortalecer la visibilidad digital de la marca.

Ilustración 10. Perfil de Instagram utilizado en la estrategia digital



Ilustración 11. Publicación científica 1 en Instagram



Ilustración 12. Publicación científica 2 en Instagram





Ilustración 13. Historias promocionales utilizadas en Instagram





12 4 1 1

Les gusta a vane_martinez87 y otros
pharmab7 La evidencia cambia.
Tus decisiones también.

Desliza y descubre cómo mantener tu práctica actualizada
con PharmaB.

#PharmaB #EducaciónMédicaContinua



Ilustración 14. Estadísticas de rendimiento en Instagram





Como parte de la estrategia digital, se diseñó una landing page que tiene como objetivo el captar a médicos gastroenterólogos interesados en participar en programas de EMC. Esta página permitió centralizar la información del evento, facilitar el registro médico y medir conversiones provenientes de campañas digitales.

Ilustración 15. Vista principal de la landing page EMC



PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN CIENTÍFICA



Actualización científica en Gastroenterología

Innovación y herramientas digitales para transformar su práctica clínica. Acceda a conocimiento de vanguardia con los especialistas más destacados del campo.

Registrarse ahora +

Ver programa

Temas de actualización

Contenido científico de vanguardia en las áreas más relevantes de la gastroenterología moderna



Enfermedad inflamatoria intestinal

Avances en diagnóstico y tratamiento de Crohn y colitis ulcerosa

- Nuevas terapias biológicas
- Biomarcadores predictivos
- Manejo de complicaciones



Hepatología clínica

Actualización en enfermedades hepáticas y manejo integral

- Esteatosis hepática no alcohólica
- Hepatitis virales
- Cirrosis y complicaciones



Endoscopia digestiva

Técnicas avanzadas y nuevas tecnologías diagnósticas

- Endoscopia terapéutica
- Detección temprana de cáncer
- Procedimientos mínimamente invasivos



Oncología digestiva

Prevención, diagnóstico y tratamiento de neoplasias

- Cáncer colorrectal
- Tumores gástricos
- Terapias dirigidas



Trastornos funcionales

Enfoque integral del síndrome de intestino irritable

- Criterios diagnósticos actualizados
- Manejo multidisciplinario
- Nuevas opciones terapéuticas



Microbiota intestinal

Rol en salud y enfermedad gastrointestinal

- Distbiosis y patología
- Probióticos y prebióticos
- Trasplante de microbiota fecal

Especialistas destacados

Aprenda de los líderes en gastroenterología con amplia experiencia clínica y académica



Dra. Camila Restrepo
Gastroenterología y Hepatología

MD, PhD - Universidad Nacional de Colombia

Especialista en enfermedad inflamatoria intestinal con 15 años de experiencia



Dr. Andrés Villanizar
Endoscopia Digestiva Avanzada

MD, MSc - Pontificia Universidad Javeriana

Ponente en simposios endoscópicos terapéuticos en Colombia



Dra. Patricia Mendoza
Hepatología Clínica

MD, Fellowship - Johns Hopkins University

Experta en enfermedades hepáticas crónicas y trasplante hepático

Ilustración 16. Vista principal de la landing page EMC

Únase al programa

Complete el formulario para recibir información sobre las próximas acciones y acceder a contenidos exclusivos

Nombre completo *	Residencia médica *
Ej: María Fernanda López	Ej: Oculofarmacología
Ciudad *	Córeo electrónico *
Ej: Bogotá	ejemplo@ejemplo.com
Teléfono *	Indicador / Logo del colegio *
Ej: +57 300 123 4567	Ej: Hospital Universidad del Rosario
Temas de interés ? ☐ Otorrinolaringología ☐ Pediatría ☐ Farmacología ☐ Oftalmología ☐ Neurología ☐ Cirugía ☐ Dermatología ☐ ☐ Oncología ☐ Medicina Interna ☐ Odontología ☐	
Presencia de participantes ? Indicador de Presencia	
Completar registro	

El CRM fue utilizado como herramienta complementaria para la gestión comercial y seguimiento de médicos por parte de la fuerza de ventas, lo que permitió visualizar cobertura médica, seguimiento territorial y detalle diario de visitas realizadas por representantes médicos.

Ilustración 17. Menú principal del CRM utilizado por la fuerza de ventas



Ilustración 18. Reporte gerencial de cobertura del equipo comercial

[illegible]

Ilustración 19. Detalle diario de médicos visitados por la fuerza de ventas

[illegible]

4.7 Customer Journey del médico

El recorrido del médico dentro del modelo propuesto para PharmaB representa el proceso en el que la organización puede identificar, segmentar y priorizar profesionales de la salud a partir de información comercial, médica y analítica estructurada.

La información relacionada con ventas, prescripciones, visitas médicas y participación en programas de EMC está integrada dentro del modelo analítico desarrollado en Power BI. De esta información, el sistema permite clasificar médicos gastroenterólogos

según su nivel de participación, comportamiento de prescripción y potencial estratégico, generando rankings segmentados en categorías como Oro, Plata, Bronce y Potenciales.

Posteriormente, la información segmentada nos permitirá identificar médicos prioritarios para el desarrollo de acciones de comunicación científica y programas de EMC, lo que facilitará la exportación de datos estratégicos como nombre y correo electrónico para el desarrollo de campañas dirigidas. Mediante herramientas complementarias como Python y correo electrónico, PharmaB podrá automatizar procesos de envío de contenido científico y convocatorias a actividades EMC dirigidas a médicos previamente priorizados dentro del modelo analítico.

Finalmente, la participación médica, el comportamiento de prescripción y la respuesta comercial podrán ser monitoreados mediante dashboards integrados en Power BI, permitiendo fortalecer la toma de decisiones y optimizar la gestión estratégica de programas de EMC dentro de PharmaB.

4.8 Gobernanza y calidad de datos

La gobernanza de datos constituye un componente estratégico dentro del modelo de inteligencia de negocios propuesto para PharmaB, debido a que garantiza la integridad, seguridad, disponibilidad y confiabilidad de la información utilizada para el análisis organizacional y la toma de decisiones.

El modelo incorporará reglas relacionadas con:

- control de accesos
- validación de información
- actualización periódica de información

Igualmente, se establecerán perfiles de acceso diferenciados para las áreas comercial, gerencial y responsables de programas de EMC, con el propósito de proteger la información estratégica y garantizar confidencialidad dentro del entorno analítico.

La gobernanza de datos permitirá además establecer controles orientados a preservar consistencia y trazabilidad de la información utilizada dentro de Power BI, fortaleciendo la confiabilidad de dashboards, rankings médicos e indicadores estratégicos.

Según Batini y Scannapieco (2016), la calidad de datos representa uno de los factores más importantes dentro de entornos analíticos, debido a que errores en la información afectan directamente la confiabilidad de KPIs.

La implementación de reglas de gobernanza permitirá reducir errores derivados de registros inconsistentes, mejorar la disponibilidad de información estructurada y fortalecer la calidad analítica del modelo de inteligencia de negocios propuesto para PharmaB.

4.9 Validación del modelo propuesto

La validación del modelo se realizará mediante pruebas funcionales relacionadas con actualización de dashboards, integridad de KPIs y consistencia de información, se evaluará:

- precisión de indicadores,
- visualización de dashboards,
- segmentación médica,
- funcionamiento del modelo ETL.

La validación permitirá verificar que el ecosistema analítico propuesto responda adecuadamente a los requerimientos estratégicos de PharmaB y fortalezca la toma de decisiones basada en datos.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO

La implementación del modelo de inteligencia de negocios requerirá inversión relacionada con herramientas analíticas, procesamiento de información, automatización complementaria y desarrollo de dashboards estratégicos orientados al análisis comercial y médico.

Tabla 17. *Inversión estimada del proyecto*

Recurso	Inversión mensual
Power BI	\$300
Procesamiento y gestión de datos	\$250
Automatización en Python	\$200
Infraestructura de correo electrónico	\$150
Diseño y desarrollo de dashboards	\$300
Mantenimiento analítico y soporte	\$250

Nota. Elaboración propia.

5.1. Matriz de riesgos del proyecto

La implementación de modelos de Business Intelligence y ecosistemas Martech implica desafíos técnicos, operativos y organizacionales relacionados con integración de datos, automatización, adopción tecnológica y calidad de información. Considerando la naturaleza del negocio y el capacity del mismo, resulta necesario identificar los principales riesgos asociados al proyecto con el propósito de establecer estrategias de

mitigación que permitan garantizar estabilidad y continuidad operativa dentro de PharmaB.

Según Batini y Scannapieco (2016), uno de los factores más críticos dentro de los proyectos de Business Intelligence corresponde a la calidad y consistencia de los datos, debido a que errores de integración o registros duplicados afectan directamente la confiabilidad de dashboards e indicadores estratégicos.

En lo que corresponde a la empresa, la incorporación de herramientas analíticas y automatización puede generar resistencia al cambio dentro de los colaboradores, especialmente en áreas habituales a procesos manuales o reportes tradicionales. Por ello, la capacitación y acompañamiento organizacional constituyen elementos fundamentales para garantizar adopción adecuada del modelo propuesto.

Dentro del proyecto desarrollado para PharmaB se identificaron riesgos relacionados con calidad de datos, integración tecnológica, automatización y adopción operativa. En la siguiente tabla se muestran los riesgos identificados junto a las acciones.

Tabla 18. Riesgos del proyecto

Riesgo	Impacto	Mitigación
Mala calidad de datos	Alto	Validación ETL y limpieza automática
Baja adopción del sistema	Medio	Capacitación y acompañamiento
Errores de integración	Alto	Testing y monitoreo técnico
Fallos de automatización	Medio	Supervisión y alertas automáticas
Duplicidad de registros médicos	Alto	Homologación y control ETL
Información desactualizada	Medio	Actualización periódica automática
Dependencia tecnológica	Medio	Respaldos y contingencia
Saturación de campañas digitales	Bajo	Optimización y segmentación

Nota. Elaboración propia.

De lo dicho se hace necesario adoptar acciones preventivas de riesgos que puedan afectar la calidad de los datos, al igual que automatizar procesos de ETL integradas a Power BI y demás herramientas complementarias que vuelven más confiables los datos obtenidos. Finalmente, se señala que la capacitación a todos los usuarios es necesaria para el éxito de la implementación del modelo y el paso organizacional hacia procesos sistémicos y estratégicos.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

PharmaB presenta una oportunidad de mejora en la línea de análisis relacionada tanto a la forma de elaboración de la información como también del manejo que se le da a la misma. La empresa maneja información desorganizada, aislada en las diferentes áreas y que son tratadas de forma manual. También, se evidenció que la organización no cuenta con mecanismos estructurados para relacionar la participación en programas de EMC, desempeño comercial, efectividad de la visita médica y el comportamiento de prescripción dentro de un modelo analítico integrado. La ausencia de dashboards ejecutivos y herramientas de análisis consolidadas ocasiona dependencia de reportes y procesos manuales, reduciendo la capacidad de la organización para supervisar indicadores estratégicos y optimizar sus decisiones comerciales y médicas. En consecuencia, la división de información y la falta de integración analítica limitan el aprovechamiento estratégico de los datos generados por PharmaB, fomentando la capacidad de segmentar médicos, priorizar acciones científicas y fortalecer el monitoreo del desempeño comercial mediante información estructurada y organizada.

El modelo de inteligencia de negocios planteado consolidará información proveniente de ventas, prescripciones médicas, visitas médicas, programas de EMC y reportes comerciales dentro de una estructura analítica centralizada soportada en procesos ETL, y dashboards desarrollados en Power BI. La implementación de esta arquitectura automatizará procesos de extracción, transformación y carga de datos, mejorando significativamente la calidad, consistencia y disponibilidad de información estratégica dentro de PharmaB. Además, la integración de tablas de hechos y dimensiones desarrollará análisis relacionados con segmentación médica, comportamiento territorial, participación en programas EMC y desempeño comercial.

Desde una perspectiva técnica, el modelo evolucionará desde una estructura fraccionada hacia una plataforma analítica orientada a Business Intelligence, fortaleciendo la capacidad organizacional para forjar indicadores estratégicos actualizados y optimizar procesos relacionados con planificación comercial, segmentación médica y monitoreo de KPIs dentro de PharmaB. La implementación de dashboards ejecutivos en Power BI permitirá también visualizar información consolidada relacionada con ventas, prescripciones, participación médica y desempeño comercial, de esta manera se potenciará la toma de decisiones basada en información estructurada.

La segmentación de médicos gastroenterólogos mediante rankings analíticos permitirá identificar profesionales con mayor potencial estratégico, de esta manera facilitará la priorización de acciones relacionadas con programas de EMC y fortaleciendo la planificación comercial basada en información estructurada, el uso de herramientas complementarias como Power BI y Python contribuirá a automatizar procesos de segmentación y apoyará el envío de contenido científico dirigido a médicos previamente priorizados, fortaleciendo el uso estratégico de herramientas digitales dentro de PharmaB. De igual manera, el modelo relacionará la participación médica en actividades de EMC con el comportamiento de prescripción y el desempeño comercial, fortaleciendo la capacidad analítica de PharmaB para evaluar el impacto de sus estrategias científicas y comerciales mediante información consolidada y dashboards ejecutivos.

La implementación de dashboards ejecutivos y modelos analíticos integrados ayudará a fortalecer significativamente la toma de decisiones estratégicas dentro de PharmaB, debido a que la organización dispondrá de información consolidada, visualizaciones dinámicas e indicadores estratégicos actualizados relacionados con desempeño comercial, comportamiento de prescripción y participación médica dentro de programas de EMC. El tablero permitirá monitorear indicadores relacionados con ventas, prescripciones, evolución comercial y participación de cada producto dentro de la línea

gastroenterológica, fortaleciendo el análisis estratégico y el monitoreo del desempeño comercial. En consecuencia, el proyecto representa un aporte tecnológico, estratégico y organizacional para PharmaB, debido a que evolucionará hacia una cultura empresarial orientada a datos y toma de decisiones basada en Business Intelligence, fortaleciendo su competitividad dentro del sector farmacéutico ecuatoriano. El modelo permitió identificar una cobertura EMC inicial del 20% y establecer una meta del 25%, apoyándose en la segmentación de médicos mediante Power BI y la generación de KPIs estratégicos.

Recomendaciones

Se recomienda que PharmaB implemente un proceso formal de integración y centralización de información entre las áreas comercial, médica y analítica mediante herramientas de Business Intelligence y procesamiento analítico de datos. Para ello, la organización debe priorizar la consolidación de información proveniente de ventas, prescripciones, visitas médicas, programas de EMC y reportes comerciales dentro de un entorno único de análisis, impidiendo la dependencia de archivos manuales y procesos aislados, resulta fundamental establecer políticas de gobernanza y calidad de datos que permitan homologar registros médicos, validar información estratégica y garantizar firmeza analítica dentro del entorno de inteligencia de negocios propuesto. Esto permitirá mejorar la trazabilidad de la información médica, fortalecer la confiabilidad de indicadores estratégicos y optimizar la capacidad de toma de decisiones basada en información estructurada. Adicionalmente, se recomienda implementar procesos periódicos de actualización y validación de información con el propósito de garantizar confiabilidad analítica y sostenibilidad operativa del modelo propuesto dentro de PharmaB.

Adicional, que implemente un proceso formal de integración y centralización de información entre las áreas comercial, médica y analítica mediante herramientas de Business Intelligence y procesamiento analítico de datos. Para ello, la organización

deberá priorizar la consolidación de información proveniente de ventas, prescripciones médicas, visitas médicas, programas de EMC y reportes comerciales dentro de un entorno único de análisis, evitando la dependencia de archivos manuales y procesos aislados, resulta fundamental establecer políticas de gobernanza y calidad de datos que homologuen registros médicos, validar información estratégica y garantizar estabilidad analítica dentro del modelo de inteligencia de negocios propuesto. Esto permitirá mejorar la trazabilidad de la información médica, fortalecer la confiabilidad de indicadores estratégicos y optimizar la capacidad de toma de decisiones basada en información estructurada.

Se recomienda implementar sucesivamente el modelo de inteligencia de negocios propuesto, basado en procesos ETL, arquitectura Data Warehouse y dashboards desarrollados en Power BI, iniciando con pilotos orientados a áreas de mayor impacto estratégico como programas de EMC, análisis comercial y segmentación médica. PharmaB deberá establecer procesos periódicos de actualización y monitoreo de información que garantizan disponibilidad, consistencia y confiabilidad de los datos estratégicos, minimizando errores derivados de consolidaciones manuales. La organización también debe desencadenar planes de capacitación técnica para usuarios de las áreas comercial, analítica y gerencial, con el propósito de fortalecer la adopción del modelo propuesto y maximizar el aprovechamiento de dashboards, rankings médicos e indicadores estratégicos. Asimismo, se recomienda establecer mecanismos de seguimiento y mejora continua que permitan evaluar el desempeño del modelo analítico y garantizar su sostenibilidad operativa dentro de PharmaB.

Se recomienda que PharmaB refuerce el uso permanente de herramientas de inteligencia de negocios mediante la actualización continua de tableros ejecutivos y el monitoreo periódico de indicadores estratégicos relacionados con desempeño comercial, comportamiento de prescripción, participación médica y programas de EMC. La

organización debe consolidar procesos de segmentación médica que ayuden a identificar profesionales de la salud con mayor potencial estratégico, lo que facilitará la priorización de acciones científicas y comerciales sustentadas en información estructurada.

Se recomienda también que incorpore el uso continuo de dashboards ejecutivos y herramientas analíticas dentro de los procesos de planificación estratégica, comercial y médica, promoviendo una cultura organizacional orientada a Business Intelligence y toma de decisiones basada en datos. El uso de dashboards controlará el desempeño territorial, comportamiento de prescripción, participación médica y evolución comercial, de esta manera facilitará la identificación de oportunidades estratégicas y la optimización de recursos dentro de la organización, PharmaB deberá actualizar periódicamente sus indicadores estratégicos y adaptar los dashboards según nuevas necesidades comerciales y cambios del entorno organizacional. También se recomienda continuar fortaleciendo capacidades relacionadas con analítica de datos, segmentación médica y monitoreo estratégico, con el objetivo de consolidar una gestión organizacional sustentada en información estructurada y análisis estratégico dentro del sector farmacéutico ecuatoriano

Referencias:

- Batini, C., & Scannapieco, M. (2016). *Data and information quality*. Springer.
- Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). *Digital marketing: Strategy, implementation and practice* (7th ed.). Pearson.
- Davenport, T. (2022). The potential for artificial intelligence in healthcare and pharmaceutical analytics. *Healthcare Analytics Journal*, 4(2), 45–58.
- Few, S. (2013). *Information dashboard design*. Analytics Press.
- Golfarelli, M., & Rizzi, S. (2018). *Data warehouse design*. McGraw-Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2018). *Metodología de la investigación* (7.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Inmon, W. H. (2005). *Building the data warehouse* (4th ed.). Wiley.
- Iqbal, M., Sharma, R., & Singh, P. (2023). Data-driven pharmaceutical marketing and business intelligence strategies in healthcare ecosystems. *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing*, 17(4), 522–540.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2004). *Mapas estratégicos*. Gestión 2000.
- Kaushik, A. (2010). *Web analytics 2.0*. Wiley.
- Kimball, R., & Ross, M. (2013). *The data warehouse toolkit* (3rd ed.). Wiley.
- Kingsnorth, S. (2022). *Digital marketing strategy*. Kogan Page.
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2021). *Marketing 5.0: Technology for humanity*. Wiley.
- Kumar, V., & Reinartz, W. (2021). Customer relationship management in healthcare organizations. *Journal of Healthcare Management*, 66(3), 182–196.
- Loshin, D. (2010). *Master data management*. Morgan Kaufmann.
- Raghupathi, W., & Raghupathi, V. (2021). Healthcare analytics in the era of big data: Current and future perspectives. *Health Information Science and Systems*, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s13755-021-00145-0>
- Ryan, D. (2016). *Understanding digital marketing*. Kogan Page.

Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2018). *Inteligencia de negocios y analítica de datos* (10.ª ed.). Pearson Educación

ANEXO. Formulario de confirmación de asistencia al programa EMC

El siguiente formulario fue diseñado como herramienta de confirmación de asistencia para los médicos seleccionados dentro del Programa de EMC, permitiendo registrar la respuesta de participación y recopilar información básica para fines de organización y seguimiento de la actividad académica.

Programa de Educación Médica Continua (EMC)

Estimado(a) profesional de la salud:
Agradecemos su interés en participar en nuestro Programa de Educación Médica Continua (EMC).
Por favor complete el siguiente formulario para confirmar su asistencia al evento académico.

Fecha: 31 de julio de 2025
Hora: 11:00 a.m.
Lugar: Auditorio Pharma B

La información proporcionada será utilizada únicamente para fines de organización y coordinación del evento.
Agradecemos su colaboración.

* Indica que la pregunta es obligatoria

Nombre completo *

Tu respuesta

¿Confirma su asistencia al Programa de Educación Médica Continua? *

☐ Sí asistiré
☐ No podré asistir

Número de contacto *

Tu respuesta

Provincia *

☐ Sierra
☐ Costa

Enviar [Borrar formulario](#)